وزارة التعليم العالي
المعهد العالي للسياحة والفنادق وترميم الآثار
أبوقير - الإسكندرية

فن النحت والجص و الاستنساخ

دكتور
إبراهيم محمد عبد الله
رئيس قسم ترميم الآثار



مقدمة

تعتبر الفنون من أعظم إبداعات الإنسان فقد نمت وازدهرت على مــدي تاريخه الطويل وجدت أحلامه وطموحاته ومعتقدات فهي الواجهــة الحضــارية لاي مجتمع وبها يقاس مدي تقدمه .

وكان الفراعنة من أول الشعوب التي اعطت للفنون قدســيتها فصــنعت للألهة والفراعنة وشيدت المعابد الضخمة وخلفت للأنسان روائع فن النحت وقــد تنوعت فنونه بالتقدم الانساني واختلاف العقائد والتي أعطت تأثيرهــا الملحــوظ على فن النحت بصفة عامة خلال العصور اليونانية والإسلامية .

وتعتبر عمليات الاستنساخ من أقدم العمليات التي تعدها الانســان علــى مدي تاريخه بدء من العصور الفرعونية ومرورا بالعصر اليونــاني الرومــاني وانتهاءا بالعصور الاسلامية وخير شاهد على ذلك الشواهد التاريخية بقايا الآثار لمراحل الصناعة المختلفة .

ونظرا للقيمة المادية والاثرية والتاريخية والفينة للقطع الأثرية وحاجــة المتخصصين والدراسين للفن والآثار والتاريخ إلي نماذج مستنسخة مــن هــذه القطع الفريدة وحب عمل نماذج لها وذلــك فــي الميــادين العامــة والحــدائق والمتزهات وحب الاقتناء للكثيرين لهذه التحف الفنية . بالاضافة إلــي النــواحي التعليمية والتربوية في المــدارس والمعاهــد والجامعــات ومراكــز البحــوث والدراسات التاريخية والفنية والأثرية .

لذا اتجهت الدراسات الحديثة في عمليات الاستنساخ إلي نماذج إما بالاعتماد على المواد الصنعية التقليدية مثل مادة الطين والجبس أو المواد المخلقة مثل الراتنجات الصناعية في عمليات التشكيل والاستنساخ لما تعطيه من خصائص ومميزات تضفي على عملية الاستنساخ الدقة بالإضافة إلي الخواص الفيزيائية والميكانيكية الجيدة .

ولا تقف عمليات الاستنساخ على استخدامها فقط في مجال الترميم والآثار بل أصبحت اليوم من علامات التقدم الحضاري والتكنولوجي وذلك للحاجة الضرورية لها في كافة الصناعات الحديثة المتقدمة مثل صناعة السيارات والهياكل المعدنية مختلفة والأدوات .....ألخ .

وقد هدف الكتاب إلي التعريف بعمليات النحت والاستنتاخ والمواد المستخدمة والطرق العلمية المختلفة لعمليات التشكيل والصب وعمل القوالب لمختلف المواد الطبيعية والصناعية الحديثة وقد قسم إلي أربعة فصول تناول الفصل ألول النحت عبر العصور التاريخية المختلفة بدأ من العصر الفرعوني واليوناني الروماني والاسلامي وانتهاء بالعصر الحديث أما الفصل الثاني فقد اشتمل على المواد المستخدمة في عمليات النحت والتشكيل واحتوي الفصل الثالث على استخدامات الجبس عمليات النحت والتشكيل وتناول الفصل الرابع الطرق المختلفة لعمل القوالب سواء كانت من مواد طبيعية مثل الجبس والطين والجيلاتين والورق أو مواد راتنجية مثل قوالب البولي أستر والسيليكون واللانكس بالإضافة إلي استخدامات الراتنجات الصناعية الحديثة في عمليات التشكيل .

المحتويات

الفصل الأول

النحت عبر العصور



النحت عبر العصور

كان لابد للفنان المصرى القديم الذى يقوم بنحت الحجر ، أن يكون على دراية واسعة بفن الرسم ، لأن كل عمل من أعمال النحت الغائر أو البارز أو الكامل ، كان يقوم على رسم للخطوط الأساسية .

وبالنسبة لنحت اللوحات الحائطية كانت تستخدم إحدى طريقتين :

الطريقة الأولى : هى استخدام النحت البارز . وفيها تبرز الأشكال وتعلو عن مستوى سطح اللوحة وتتطلب هذه الطريقة إزالة مساحات كبيرة من سطح اللوحة لإبراز الأشكال المطلوبة ، الأمر الذى كان يتطلب جهدا كبيرا ويستغرق وقتا طويلا .

الطريقة الثانية : هى استخدام النحت الغائر وفيها تبرز الأشكال فى عمق مستوى سطح اللوحة الحائطية وبذلك يصبح مستوى السطح أعلى من مستوى الأشكال المنحوتة الغائرة وبطبيعة الحال فقد كان النحات يقوم بنحت الشكل الغائر بطريقة تؤدى إلى إبراز مكوناته وتحديد معالمه .

وفى كل من هاتين الطريقتين كان لابد من استخدام الرسم لوضع التصميم الأصلى للشكل وتحديد خطوطه الأساسية وهناك العديد من الشواهد نستدل منها على كيفية استخدام الفنان المصرى القديم لكل من هاتين الطريقتين حيث أن كثيرين من أصحاب المقابر ماتوا قبل اكتمال الأعمال الفنية على جدران مقابرهم ، بل وقيل أن من الصعب العثور على مقبرة واحدة من مقابر طيبة قد اكتملت فيها الأعمال الفنية من جميع النواحى

ومن هده اللوحات الحائطية التى لم تتم نستطيع أن نتبين مراحل العمل الفنى وكيفية تنفيذه ابتداء من مرحلة وضع الخطوط الأساسية حتى اكتمال مرحلة النحت البارز أو النحت الغائر وفى بعض الأحيان نستطيع أن نتبين أن الخطوط الأساسية التى رسمت باللون الأحمر قد صححت بيد فنان أكثر خبرة باللون الأسود ، الأمر الذى يعنى أن أكثر من فنان قد اشترك فى رسم هذه الخطوط قبل أن يبدأ عمل الفنان النحات .

ومن الواضح أن كلا من النحت البارز والنحت الغائر كان يتم بطريقة مختلفة ، ويتطلب القيام بعمليات تنفيذية تختلف فى كل طريقة ففى النحت البارز مثلا يمكن تشغيل نحاتين أقل كفاءة لإزالة مساحات السطح غير المرغوب فيها والمحيطة بالشكل أو الأشكال المطلوب إبرازها ثم يأتى بعد ذلك دور نحات أكثر خبرة وكفاءة ليقوم بنحت اللمسات الأخيرة للأشكال البارزة وأجزائها المختلفة . أما بالنسبة للنحت الغائر فمن المحتمل أن فنانا واحدا كان يقوم بأعمال النحت كلها لأن أى قطع فى سطح اللوحة لتحديد شكل معين يتم بطريقة خاطئة سيؤثر حتما على أشكال اللوحة كلها .

وهناك جزء من لوحة حائطية مأخوذ من مقبرة (نسب كاشوتى) التى يرجع تاريخها إلى عهد الملك بسماتيك الأول من الأسرة السادسة والعشرين (٦٦٤ — ٦١٠ ق.م) ومحفوظ حاليا بمتحف بروكلين . ويعتبر هذا الجزء خير نموذج يوضح لنا الكيفية التى كانت تتم بها طريقة النحت البارز ، بالنظر إلى عدم اكتمال أعمال النحت بصفة نهائية فى كل مساحات هذا الجزء من اللوحة ويظهر فى هذا النموذج عمل الرسام الذى قام بوضع الخطوط الأساسية للوحة وعمل النحات الذى قام بتنفيذ النحت البارز للأشكال التى حددتها هذه الخطوط بل ولو تأملنا فى هذا الجزء من اللوحة جيدا للاحظنا أن الحبل الذى يربط ما بين المركبين مازال خطأ مرسوما فى قسمه الأيمن بينما اكتمل نحته نحتا بارزا فى القسم الأيسر الأمر الذى يؤكد لنا أن النحات كان يركز عمله فى جزء من اللوحة إلى أن ينتهى منه تماما قبل أن ينتقل إلى جزء آخر وهناك العديد من الأمثلة والنماذج لأعمال النحت البارز التى لم تتم والتى توضح مراحل العمل الفنى ومن هذه

النماذج بعض اللوحات أزيلت فيها المساحات غير المرغوب فيها من سطح اللوحة والتى كانت تحيط بالشكل أو الأشكال المطلوب نحتها وإبرازها وفى نصب تذكارى محفوظ بمتحف برلين الشرقية نلاحظ أن أعمال النحت البارز فيه لم تكتمل ، فقد أزيلت المساحات غير المرغوب فيها من السطح المستوى الأملس وبرزت المعالم العامة لوجهى اثنين من الملوك دون أن ينتهى النحات من نحت تفاصيل هذه المعالم بطريقة نهائية .

ولكن خير نموذج عملى يوضح لنا مراحل عملية النحت البارز للوحات الحائطية نجده فى مقبرة الوزير رعموزا [من عصر الأسرة الثامنة عشرة (٥١) ١٥٥٤ – ١٣٠٤ ق.م] ففى هذه المقبرة التى تقع بجبانة طيبة نشاهد كافة المراحل ابتداء من الخطوط الأساسية التى رسمها الرسام باللون الأحمر ، فالخطوط التصحيحية التى رسمها فنان أكثر خبرة لتصحيح وتعديل الخطوط الأساسية ، إلى أعمال إزالة المساحات غير المرغوب فيها من السطح الأملس والتى كانت تحيط بأشكال اللوحات ، إلى أعمال النحت التى لم تكتمل فبقيت الأشكال دون تحديد فى لتفاصيل معالمها إلى أعمال النحت البارز فى صورتها النهائية هذا وتعتبر أعمال النحت وأعمال الرسم فى هذه المقبرة من أروع وأعظم النماذج للفن المصرى فى عصر الدولة الحديثة.

وبعد أن تتبعنا مراحل عملية النحت البارز من خلال اللوحات الحائطية التى لم يتم العمل فيها والتى عثر عليها على جدران المقابر ، يمكننا أيضا أن نتبع هذه المراحل من خلال أعمال لم تتم عثر عليها فى الاستديو الخاص بأحد الفنانين فى مدين آخت آتون (تل العمارنة) التى كانت عاصمة لمصر فى عهد إخناتون (١٣٦٥ (٤٧) ١٣٤٩ ق م)

عثر فى هذا الاستديو على شقفة من الحجر الجيرى ، حفر عليها عمل لم يتم من أعمال النحت البارز ، يمثل أميرة صغيرة جالسة وتشرع فى أكل دجاجة ومن حسن الحظ أن النحت لم يكتمل كله ، بل ومازالت ظاهرة تلك الخطوط الأساسية الرشيقة التى رسمت فى غاية البساطة . ولا تعدو أن تكون مجرد إرشادات بسيطة لأزميل النحات ويدل الجزء المنحوت على أن الفنان الذى نفذه كان على درجة عالية من الكفاءة والقدرة الفنية

كما نلاحظ أيضا بقية الخطوط المبدئية البسيطة للغاية التى تحدد شكل مائدة الطعام ومـــا عليها من مأكولات وآنية للشرب ولا شك فى أن الفصل يرجع إلى مثل تلك النمـــادج التى أوضحت لنا المراحل الفنية لعملية النحت البارز فى الفن المصرى القديم

أما بالنسبة للنحت الكامل الثلاثى الأبعـــاد THREE - DIMENSIONAL SCULPTURE فإن الأمر يختلف اختلافا بينا عن النحت البارز ، سواء مـــن ناحيـــة المراحل الفنية التى تجرى أثناء العمل ، أو من ناحية الطريقة التنفيذية التى يجريها الفنـــان حتى يكتمل النحت بصفة نهائية ويصبح فى هيئته الكاملة .

هذا وقد أمكن تحديد المراحل الفنية التى تمر بها أعمال النحت الكامـــل الثلاثـــى الأبعاد ، من خلال دراسة الأعمال والنماذج التى لم يكتمل فيها النحت بـــصفة نهائيـــة . وقد تبين أن رسم الخطوط الأساسية كان دليلا لإرشاد أزميل النحات أثناء مراحل النحت وكلما تقدم النحات فى تشكيل الحجر ، فإنه يحتاج إلى رسم خطـــوط أساســـية جديـــدة للمرحلة التالية وهكذا . وقد عثر عالم المصريات (ج . ريزنر) على عدد مـــن أعمـــال النحت الثلاثى الأبعاد غير كاملة الصنع ، وذلك ضمن آثار معبد الوادى الخـــاص بهـــرم (منكاورع) بالجيزة . وقد درس ريزنر هذه الأعمال لتتبع مراحل عملية النحت مرحلة مرحلة حتى تتم فى صورتها النهائية . ويقول ريزنر فى ذلك أنه كان من المعتاد بعد اختيـــار الكتلة الحجرية المكعبة ، أن ترسم الخطوط الأساسية الإرشادية على ثلاثة جوانب من هذه الكتلة . فترسم الخطوط الخاصة بتحديد معالم الواجهة الأمامية علـــى الجانـــب الأمـــامى للكتلة ، كما ترسم الخطوط الخاصة بتحديد معالم كل من الجانبين الأيمن والأيسر . ثم يبدأ بعد ذلك أزميل النحات فى إزالة أجزاء الكتلة غير المرغوب فيها ، إلى أن يصل النحـــات إلى مرحلة معينة تتطلب رسم خطوط أساسية جديدة للاسترشاد بها فى المرحلة التالية مـــن مراحل النحت ويتبين من ذلك أن الرسم كان يصاحب عملية النحـــت فى مراحلـــها المختلفة إلى أن تكتمل هذه المراحل ويأخذ النحت شكله النهائى

وهناك العديد من نماذج أعمال النحت الثلاثى الأبعاد التى لم يتم العمل فيها لسبب أو لآخر ، وتلاحظ فيها بوضوح الخطوط الأساسية المرسومة باللون الأحمر أو الأسود أو بهما معا لتحديد معالم الشكل الطلوب نحته فى الكتل الحجرية ، الأمر الذى يدل بصفة قاطعة على أن هذه الطريقة كانت قاعدة تقليدية لمراحل النحت الثلاثى الأبعاد.

ومن المؤكد أن الفنان المصرى القديم الذى كان يقوم بأعمال النحت الثنائى أو الثلاثى الأبعاد ، كان على درجة عالية من القدرة والكفاءة والتمكن بحيث يستطيع أن ينفذ ببصيرته ليرى بوضوح معالم وتفاصيل الشكل المطلوب ، سواء بداخل الكتلة الحجرية ، أو على السطح الحائطى المعد للنحت البارز أو الغائر . ولكى يصل الفنان إلى مثل هذا المستوى من الكفاءة ، لابد أن يكون قد تلقى قدرا من التعليم والتدريب الذى يؤهله لذلك . ولابد أن يكون قد تدرب أيضا على فن الرسم وتمكن من معرفة نسبه وقواعده وقوانينه .

وبالرغم من عدم وجود الأدلة والشواهد التى توضح لنا على وجه اليقين مراحل وطرق التعليم والتدريب التى تؤهل الفنان لأعمال النحت بنوعيها ، إلا أن من المحتمل أن يكون الفنان قد تلقى تعليمه وتدريبه فى مرحلة مبكرة من عمره ، كان يتعلم فيها قواعد فن الرسم وفن النحت فى نفس الوقت ، ثم يبدأ فى التخصص فى أى منهما حسب ميوله أو حسب التوجيه المعد له بمعرفة أساتذته . ومن الملاحظ بصفة عامة أن ملامح الأفراد والشخصيات التى نحتت لها التماثيل مطابقة تماما لملامحهم المصورة على الجدران بالنحت البارز ، الأمر الذى يحتمل معه أن يكون تحديد هذه الملامح قد تم بمعرفة فنان واحد ، إلا أنه لا يوجد أمامنا أو لم نعثر حتى الآن على دليل يؤكد هذا الرأى . ومع ذلك فيمكن القول بتأكيد استمرار وجود النظم التعليمية والتدريبية لتخريج فنانين — أو حرفيين — متخصصين فى فن الرسم والتصوير وفن النحت ، وذلك فى كل فترات تاريخ الفن المصرى القديم . وبالنظر إلى أن فن النحت يعتبر من الناحية التنفيذية من (فنون الاستديو) كما أنه يتطلب تضافر جهود عدد من الفنانين النحاتين والحرفيين يشتركون جميعا فى نفس

العمل ، فمن المتوقع وجود فنان واحد يشرف على العمل كله ومن كافة جوانبه . فهـــو يقوم بالتنظيم الأساسى ويشرف على تتابع المراحل التنفيذية مرحلة مرحلة حـــتى يأخـــذ العمل الفنى صورته النهائية ، وبالرغم من أن الفنان المصرى — كفرد — قد احتل مركزه الطبقى أو مكانته الرفيعة فى المجتمع المصرى ، وأصبح مميزا بالتالى عن طبقة الحرفيين الذين يعملون فى نفس حقله الفنى ، إلا أن جميع هؤلاء الفنانين مهما ارتفع قدرهم ، يـــشتركون مع الحرفيين فى تنفيذ الأعمال الفنية ، وهى أعمال بطبيعتـــها مخصـــصة لخدمـــة الدولـــة والعقيدة المصرية .

الفن المصرى القديم

مقدمة :

لا شك أن الفن المصرى هو أحسن ما خلفه المصريون القدماء فهو المـــرآة الـــتى تعكس لنا بوضوح حضارة هذا الشعب وتقدمه . وهو فى نفس الوقت سجل حـــضارى يوضح لنا الوسط الفكرى الذى عاش فيه هذا الشعب وهو فن نشأ فى البيئـــة المـــصرية وتطور منذ فجر التاريخ حتى نهاية العصر الفرعونى وهو فن التزم فيه الفنان بقواعد معينة أملتها عليه البيئة التى تميزت بالهدوء والاستقرار ، وفرضتها عليه العقائد الدينية والجنائزية . لقد نشأ هذا الفن وتطور وازدهر متأثر بعناصر حضارية بصفة ، فنية البيئة المـــصرية ، وتعهده العقل المصرى المرهف الحس ، وطورته الأحداث المـــصرية ، الـــسياسية منـــها والاجتماعية .

لقد تطلبت العقائد الدينية والجنائزية ونقوش التوابيت والتماثيل والهبات المقدســـة أما هدفا دينيا أو غرضا جنائزيا أو الاثنين معا فالدين كما نعرف هو شريان الحياة فى مصر القديمة ولهذا تغلبت الأفكار الدينية عليهم ودعتهم للاهتمام بالخلود والفن المصرى يقـــوم على أصول مستقلة ويفوق كل فنون البلدان الأخرة التى كانت تعاصره ، وهو فن كـــان يعبر عما يجيش فى صدور الناس من عنف وقوة بسبب الحروب والانتصار ، وعلى الرغم من هذا فهو يمتاز بالهدوء والاستقرار ويميل إلى الزخارف البسيطة ويبتعد عن الزخـــارف المعقدة ويفضل الخطوط المستقيمة . على أن الفن المصرى لم يكن من وحى الدين فحسب فهو أيضا فن ملكى يتأثر بسلطات وقوة الملك الحاكم فعهود عظمته وعـــصور تـــدهوره تتجاوب تماما مع تقلبات وأمجاد ملك مصر . ونرى هذا بوضوح فيما خلفه لنـــا الملـــوك العظام والملكات من آثار سواء كانت معابد أو تماثيل أو لوحات تذكارية وما شابه ذلك . مثال ذلك معابد الملكة حتشبسوت بالدير البحرى فى البر الغربى بمدينة الأقـــصر ومعبـــد

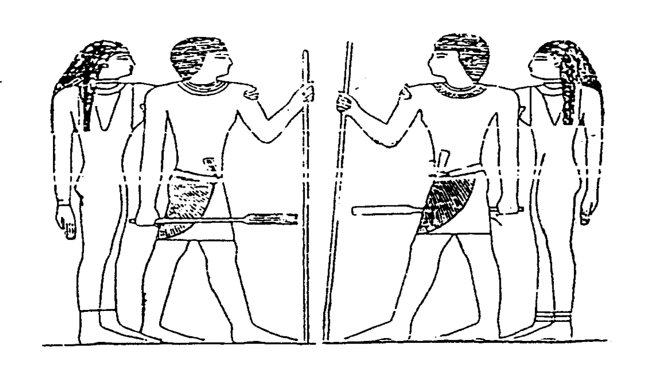
الأقصر الذى أشترك فى تشييده كل من أمنحتب الثالث ورمسيس الثانى ومعبد أبو سمبل الذى شيده رمسيس الثانى كما يتضح هذا أيضا فى تماثيل حتشبسوت وتحتمس الثالث وأمنحتب الثالث وأخناتون ونفرتيق ..الخ .

قواعد الرسم والنقش والتصوير فى الفن المصرى :

يميز الفن المصرى القديم بخضوعه فى نشأته وتطوره إلى عاملين هامين :

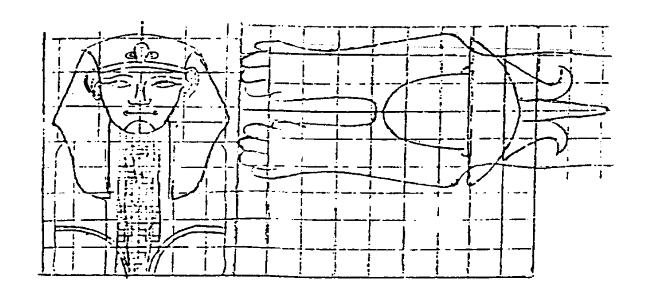
أولهما : يتعلق بالأسلوب الخاص بالقواعد العامة التى التزم بها الفنان عند تنفيذه أعماله الفنية منذ أوائل العصور التاريخية وحتى نهاية العصر الفرعونى وهذه القواعد هى :

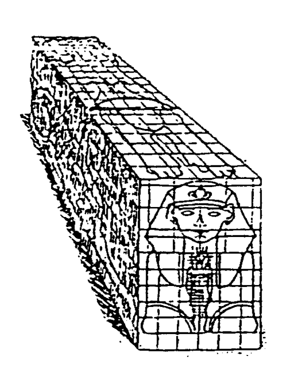
أولا : حرص الفنان المصرى القديم على تصوير الأشكال من الناحية التى تظهرها واضحة تمام الوضوح وتبرز أهم مظاهرها وتحتفظ لها أهم خصائصها ، متعمدا فى ذلك على الصورة المطبوعة فى مخيلته ، لا الصورة التى التقطتها عينه فمثلا رسم جسم الإنسان من الجانب بوجه عام ولكنه فضل رسم العين والأذن والكتفين والسرة من الأمام ، ذلك لأن صورة كل منها فى مخيلته هى الصورة الأمامية كما رسم القدمين بحيث يكون الإبهام فى المستوى الأمامى حاجبه ما عدها من أصابع القدم (علما بأن إبهام القدم يكون فى الطبيعة فى الجانب الداخلى للقدم أى الجانب الذى يقابل ما بين الساقين) لأن صورة كل منهما فى مخيلته هى من قبل الإبهام ولعل هذا السبب الذى دعى الفنان المصرى إلى رسم القدمين متماثلين مثل الثور من الجانب ولكنه أضاف إليه قرنين كأنما ينظر إليه من الأمام وذلك ما يقتضيه الرسم المنظور كذلك فعل مع البومة ، فصورها من الجانب إلا أنه رسم وجها كاملا مستديرا لاعتقاده بأن الوجه المستدير والعينين هما أهم مظاهر هذا الطائر . وصور التمساح والعقرب من الظهر وذلك لاعتقاده أن الظهر أخص مظاهر التمساح والعقرب . ومن هنا نرى أن الفنان المصرى لم تكفيه فى أغلب الأحيان النظرة الجانبية فأكملها بنظرة أخرى من الأمام مخالفا بذلك قواعد المنظور . ويجب الإشارة هنا إلى أن



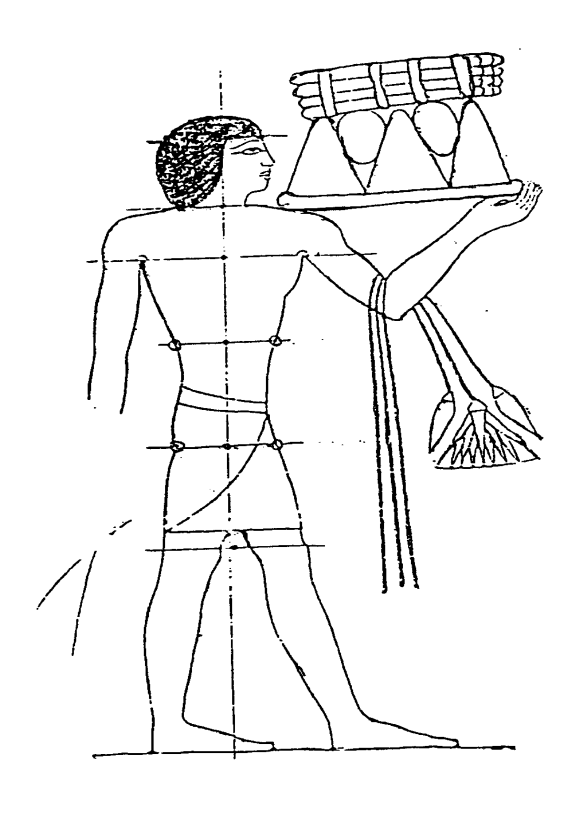


شكل (١) يوضح قواعد الرسم في الفن المصري القديم

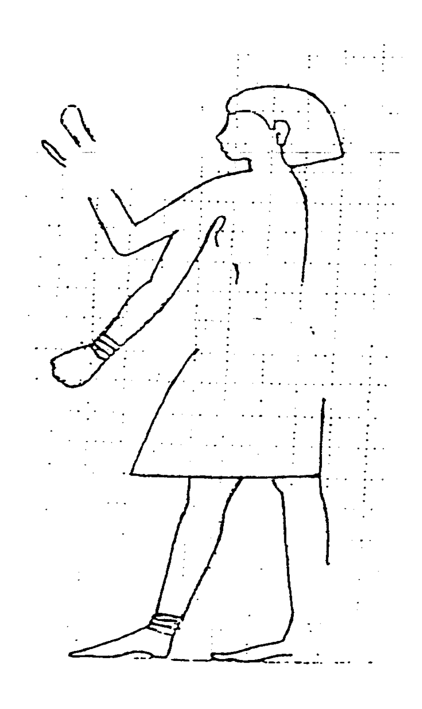




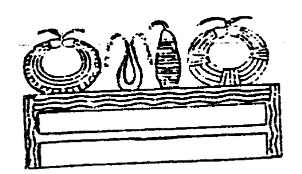
شكل (٢) طريقة المربعات في تكبير الرسم

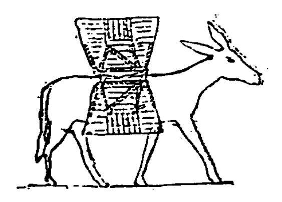


شكل (٣) مراعاه النسب عند تنفيذ الرسم



شكل (٤) عدم إخفاء الذراع أو الرجل البعيده
عن الناظر





شكل (٥) عدم مراعاة قواعد المنظور وإظهار التفاصيل

الهدف من مدة الصور فى الغالب لم تكن امتاع أنظار الزائرين لآن أغلبها موجود فى أماكن مظلمة داخل المقابل والمعابد ولكنها كانت ذات صلات وثيقة بالعقائد الدينية والجنائزية التى ألزمته أن تكون الصورة أقرب إلى الحقيقة حتى يستفيد منها الآلهة والموتى .

ثانيا : حرص الفنان المصرى القديم على رسم أشخاصه تبعا لمركزهم بالنسبة للبلاط المصرى فصور الآلهة والملوك بحجم كبير نوعا متميزا يتفق مع مكانتهم وتفوق فى ارتفاعها حجم كبار الموظفين من مرافقيه ونتفق مع الوقار المحيط بالملوك والآلهة ومركزهم الاجتماعى فى الدولة كما صور كبار رجال الدولة نوعا من صور الأشخاص الممثلين لأفراد الشعب وذلك دون أن يحفل بقواعد المنظور .

ثالثا : حرص الفنان المصرى القديم على تصوير الآلهة والملوك والعظماء فى أوضاع محدودة تنم عن مكانتهم وفى أيديهم أمارات الشرف مثل الصولجان أو العصا الطويلة أو المذبة أو المنديل المطوى وذلك بحيث لا يخفى جزء من الجسم جزءا آخر أو يقطعه . فمثلا نجده فى صورة الشخص الرئيسى غالبا ما يفضل تقديم الذراع أو الساق البعيدة عن الناظر إذا كان هناك ثمة ما يدعو إلى تقديم أحدهما . ومعنى ذلك أنه إذا اتجه إلى اليمين (يمين الناظر) تقدمت الذراع أو الساق اليسرى وإذ أتجه إلى اليسار (يسار الناظر) فتكون الذراع والساق اليمنى هما الممتدتان (شكل ٤)

ومع تقيد الفنان المصرى القديم بالصور الطبيعية وارتباطه بها إلى حد ما فقد كان فى بعض الأحيان فى رأى أنور شكرى يحرف فيها ويعدل منها بما يحقق أغراضه وإن كان فى ذلك ما ينافى طبائع الأشياء إذ يلاحظ مثلا أن فى صور الأشخاص الرئيسيين المولين وجوههم يسار الناظر استبدال الذراعين أحدهما مكان الأخرى أو إلحاق اليد اليسرى بالذراع اليمنى وذلك لتمثيل كل يد وما اعتادت أن تقبض عليه من أمارات الشرف وحتى لا تمتد ذراع فتقطع الجسم فى شكل غير جميل (شكل ٢) وفى هذا ما يدل على

أن الصورة المتجه إلى اليمين هى الصورة الأصلية الطبيعية فى الفن المصرى إذ تخلو من أى تحريف أو تبديل . ومن هذا القبيل أيضا تصوير الشريف بقامة منتصبة وهو يطعن بحربته سمكتين مثلتا فى لجة من ماء تبرز فوق مستوى النهر والبحيرة حتى لا يضطر إلى أن ينحنى كثيرا إلى الأمام فى وضع غير جليل (شكل ١)

ولعل الرأى المقبول هنا أن الفنان المصرى القديم كان أغلب الظن متعودا على رسم صور الأشخاص بحيث تتجه إلى اليمين (يمين الناظر) وعندما طل منه فيما يظن رسم بعض صور الأشخاص بحيث تتجه إلى اليسار (يسار الناظر) عكس (أو قلب) الصورة المرسومة والمتجه إلى اليمين وذلك للحصول على الخطوط الكنتورية لرسم الشخص المتجه إلى الشمال دون أن يبالى بما نتج عن هذا من الأوضاع غير معقولة .

رابعا : حرص الفنان المصرى القديم على تنظيم المناظر فى صفوف وترتيب مفرداتها وتمثيلها تمثيلا جنبا إلى جنب وذلك بحيث لا يخفى شكل منها شكلا آخر ، كما تفصلها خطوط مستقيمة سميكة إلى حد ما تمثل مستوى الأرض . كما أهتم بالناحية الوصفي والتسجيلية ، ولكنه لم يتقيد بالعلاقات المكانية أو الزمنية بين أجزاء المنظر الواحد فمثلا إذا أراد الفنان أن يرسم منضدة عليها عقود ، نراه يرسم المنضدة من الجانب ومن فوقها العقود فى وضع رأسى وكأنها معلقة فى الهواء (شكل ٥) إذا أراد أن يرسم صندوقا به ملابس ومجوهرات رسم الصندوق وبجانبه ما يحويه من المجوهرات وإذا رسم حمارا يحمل كيسين ، صور أحدهما على ظهر الحمار والآخر البعيدة عن الناظر — معلقا فى الهواء (شكل) لقد تعمد الفنان أن ينظم مفردات المنظر بحيث يستقل كل منها عن الآخر بقدر الإمكان حتى لا يخفى شكل شكلا آخر كل هذا لكى يحقق الصورة الكاملة التى فى مخيلته مخالفا بذلك ما يقتضيه الرسم المنظور (أى أن العين لا ترى من الأجسام غير ما يقع قبالتها وأن الأجسام يخفى بعضها بعضا إذ وقع احدهما أمام الآخر وإنما على البعد تبدو

أصغر حجما فتواعد تصور حجوم الأشياء على سطح ذى بعدين مع الفروق فى المظهر أو الانحرافات التى تنشأ عن موقعها وبعدها)

لقد أهتم الفنان المصرى بتصوير الأشياء لا بحسب مظهرها أى من وجهة نظر المشاهد وإنما من الوجهة الموضوعية أى صور الأشياء كما هى عليه فى الواقع فلم يصور ما تراه العين وإنما صور ما يعلمه فى الواقع عن شكل الشئ المطلوب رسمه أو تصويره ولم يكن هذا عجز فى الفهم أو فى التنفيذ ولكن العقائد الدينية ألزمته بتصوير المظهر الكامل الذى يظهر الشئ محتويا على أكبر قدر من خصائصه الرئيسية ومميزاته الأشد بروزا وبهذا استطاع الفن المصرى أن يبرأ نفسه مما يلازم الصورة المرئية من نقص وعيب وهى الصورة التى لم تسعد أفلاطون (الفيلسوف اليونانى الذى ولد عام ٤٢٧ ق . م ومات عام ٣٤٧ ق . م) فنقدها بقوله أن الفن الذى لا يمثل الشئ كما هو إنما يمثله كما يرى هو فن سئ قصد به السوء ولا ينتج إلا سوءا .

أما العامل الثانى فيتعلق بجوهر الفن : أى أن الصورة التى قام الفنان المصرى القديم برسمها أو نقشها أو نحتها تحوى فى عقيدته عنصرا حيويا فيما تمثله ، سواء مثلت الصورة إنسانا أو حيوانا أى أن الصور تمثل عند المصرى القديم نوعا من الخلق ينم عن جوهر ما تمثله وتكون جزاءا من شخصيته تتأثر به تؤثر فيه فالصورة ما دامت كاملة فهى تمثل صاحبها كاملا وإذا ما تصدعت تصدع وإن انمحت احتفى هو أيضا فالصورة تعبر عن حقيقة مفردات المنظر بمعنى أن العقائد الدينية ألزمته بإتباع هذه الحقيقة وهذا المنطق ينصب هذا أيضا على الكتابة الهيروغليفية فالأسماء المكتوبة لها نفس التأثير ونفس الفاعلية وهذا الجوهر لا يتصف به إلا الفن المصرى القديم بمعنى أننا لا نجده فى أى فن من فنون الشعوب المعاصرة . لم يجهل الفنان المصرى القديم طريقة المنظور ولكنها لم تلائمه ولم تحقق أغراضه فقد هدف الفنان المصرى القديم إلى توضيح حقيقة الشئ وليس المظهر الجزئى فحسب وذلك لخدمة المتوفى فى العالم الآخر . لقد ألتزم الفنان وتقيد بهذه القواعد بالنسبة لصور الآلهة والملوك والأشراف والعظماء ولكنه تحرر منها إلى حد ما بالنسبة لأفراد

الشعب من فلاحين وجزارين وبنائين وعمال ، وكما تحرر منها أيضا بالنسبة للحيوانات والطيور وهى رسوم وصور تدل على مهارة فائقة ليد فنان تعود عليها بمعنى أننا نرى فى مقابر الأسرة الرابعة الفرعونية أن الفنان كان يجيد أكثر من طريقة فى الرسم والنقش ولكنه تقيد بالطريقة المثلى فى اعتقاده بالنسبة للآلهة والملوك والعظماء وتحرر بالنسبة لأفراد الشعب فظهرت صور الأفراد لتدل على مرونة فائقة وخبرة طويلة فيه .

النقش:

وإذا كانت مرحلة الرسم تسبق مرحلة النقش دائما ، فإن ما يقال عن الرسم يقال عن النقش كذلك ويضاف إليه اتجاه الناقش المصرى إلى إخراج نقوش قليلة العمق وقليلة البروز ، وهو مطمئن فى الحالتين إلى وضوحها لتوفر الضوء فى بيئته ولا يشد الفنان المصرى عن ذلك إلا إذا أراد تتناسب نقوشه مع الوسط المعمارى المحيط بها فتتفق معه فى الضخامة عمقا أو بروزا . فقد أنتج الفنان المصرى القديم إنتاجا فنيا متميزا يتفوق عن إنتاج غيره بكثير . فقد أنتجت بلاد النهرين مثلا وفرة من النقوش لا تخلو من جمال ولكنها لا ترقى إلى سلامة النسب التى بلغها الأسلوب المصرى فى تصوير أجزاء الإنسان والحيوان ، كما أنها لا ترقى إلى ما بلغه فى بساطة أشكالها ووضوحها . وتشير الفنانة ديفز Nina M . Davies إلى الفن المصرى القديم فى مقدمة كتابها مختارات من فن التصوير المصرى القديم بقولها: أن الفن المصرى القديم فن فذ بين فنون العالم. ليس من السهل على غير الدرك الواعى الدارس ، أن يكتشف عن أصوله وتقاليده وبراعته وتكييفه وتكوينه إذ أن له أصولا خاصة وتقاليد لا نجدها فى فن سواه فهو من البسطة والقوة فى نفس الوقت إلى حد يثير الإعجاب والفنان المصرى القديم له فى أعماله تقاليد خاصة تبرز النواحى التى يريد الإفصاح عنها والتعبير عن مدلولها بأيسر وسائل الأداء فى الرسم واللون والمساحات والتوزيع والاتزان والتنسيق . إنك تجد الصورة جميلة تدعوك إلى مشاهدتها وترغمك على

الإعجاب بها وعشقها بالشكل والوضع والروحية التى أرادها لها صانعها الفنان القديم فى الوقت الذى تخالف فيه هذه الصورة فى جوها وتكوينها ما يألفه المرء فى الفنون المعاصرة أنك تعجب بالصورة وتطيل إليها النظر ، وتقبلها ولا تملها مها أطلت إليها النظر ، تجذبك إليها براحة ، ورفق ورقة ، وهذا هو مدى الانتصار للفن المصرى .

لقد استكمل الفن المصرى القديم فى الرسم والنقش خصائصه منذ العصر العميق أو أوائل الدولة القديمة ووضع لنفسه من قوانين النسب ما أملتها عليه العقائد الدينية والجنائزية وقد ألتزم الفنان المصرى بها فى العصور المتعاقبة وحتى نهاية العصور الفرعونية .

الألوان :

أن نضرة الألوان وبهاؤها فى مناظر الحياة اليومية والجنائزية المنفذة على جدران المقابر المصرية القديمة دعت البعض إلى الافتراض إلى أن المواد التى استخدمت فى تكوين هذه التصاوير والنقوش غير موجودة الآن إلا أن الأبحاث والتحاليل المختلفة أثبتت أن أغلبها مواد معدنية سحنت سحنا ناعما أو مواد صناعية حضرت من مواد معدنية ولقد استخدم الفنان المصرى القديم اللون الأحمر والأصفر والأزرق والأخضر والأسود والأبيض والأحمر القرنفلى والبنى والرمادى . فمن المغرة الحمراء وهى أكسيد طبيعى للحديد يوجد فى مصر بكثرة أخذ اللون الأحمر . ومن المغرة الصفراء وهى أكسيد الحديديك المائى ويوجد بوفرة فى البلاد أخذ اللون الأصفر أما اللون الأزرق فهو من معدن الأزوريت Azurite وهو ضرب من كربونات النحاس الزرقاء ويوجد بحالته الطبيعية فى شبه جزيرة سيناء وفى الصحراء الشرقية وأخذ اللون الأخضر من مسحوق الملاخيت وهو من خامات النحاس الطبيعية ويوجد فى شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية وأخذ اللون الأسود من السناج (الهباب) والأبيض من مسحوق الحجر الجيرى

ويخلط الأبيض مع الأسود استخرج اللون الأحمر على الطلاء الأسود فاكتسب اللون البنى .

وقد فضل الفنان المصرى القديم تلوين الأشياء المصورة بألوانها الطبيعية دون اعتبار للمظاهر الوقتية كالظلال مثلا . وأن كان غالبا ما يفضل ألوانا معينة لما لها من قيمة زخرفية جميلة . وكان أحيانا يستخدم الألوان الزاهية للأماكن المظلمة ويفضل الألوان الأشهب الضارب إلى الزرقة لخلفية الصورة .

وقد استخدم الفنان المصرى القديم أنواعا مختلفة من الفرش لتلوين ، صنعها من بعض الألياف النباتية وقد وجد العديد منها فى حفائر الآثار . وقد أثبتت الأبحاث والتحاليل أن التصاوير المصرية لم تكن تصاوير زيتية بل هى من النوع المعروف باسم التمبرا Tempera ولذلك فقد كانت هناك أغلب الظن مادة لاصقة توضع على الحائط المجهز للتصوير تتقبلها الألوان وتمسك بها ويرجع لوكاس A. Lucas أن المواد التى استعلمت لهذا الغرض اقتصرت على الجيلاتين والغراء والصمغ والزلال (بياض البيض) أما شمع النحل فقد استخدمت ابتداء من الأسرة الثامنة عشرة (من ١٥٨٠ عام ق . م تقريبا) .

إعداد الجدران للرسم والنقش عليها :

كانت تسوى أسطح الجدران أولا بأزميل من النحاس ثم تنعم بأحجار صلدة ثم تحشى الفواصل والعيوب بملاطة من جص خشن وفى حالة رداءة الحجر وخاصة فى بعض المقابر الصخرية كان يغطى كله أو مساحات كبيرة منه بطبقة سميكة أو أكثر من طلاء الجص أو ببلاطات سميكة من الحجر الجيرى الجيد ثم يتم تسويتها بالطريقة السابقة . ثم بعد ذلك يبدأ الفنان برسم الصور والمناظر أولا بخطوط حمراء ثم تعدل بعد ذلك بخطوط سوداء .

ثم يبدأ بعد ذلك فى وضع التصميم العام لنقوش الجدار (أو الجدران) مع تحديده المنظر الواحد والأفراد المكونة له . ووضع كل منهم طبقا لمركزه فى الإطار الذى يميزه مع إضافة النص الهيروغليفى المطلوب . ويحتمل أن هذا التصميم كان يتم تحت أشراف فنان أو أكثر من الدارسين لقواعد وأصول الفن المصرى . فقد كان السطح غالبا ما يقسم إلى أقسام رئيسية تتفق مع مساحات وأبعاد المناظر التى ستنفذ على الجدار . ثم تقسم إلى الأقسام الرئيسية إلى صفوف وأقسام أصغر وكان يستخدم فى هذا التقييم أغلب الظن خيط رفيع من الكتان مندى بلون مخالف للون الجار ، يثبته الفنان عند أول القسم ويظل مشدودا حتى نهاية القسم ثم يجذبه من منتصفه ويتركه فيرتد إلى الجدار تاركا أثره الملون على شكل خط رفيع . وقد أطلق على هذه الخطوط العمودية الأفقية اصطلاحا الخطوط المرشدة لأنها كانت تساعد الفنان على رسم الأشكال والصور بدقة وعلى أبعاد مناسبة كما أرشدته إلى رسم الأشخاص بنسب رشيقة ثابتة بما يتفق مع ذوق العصر . ولا شك أن الفنان المصرى القديم قد بدأ رسومه فى أوائل عصوره التاريخية بدون هذا الضوابط التى بدأت تظهر فى الدولة القديمة وتتكون هذه الخطوط المرشدة من خطوط رأسية تقطعها نقط أو خطوط أفقية فى عدة مستويات تحدد أجزاء الجسم المختلفة (شكل ٤) وكانت قامت الشخص الواقف فى الدولة القديمة فى الغالب بطول ست وحدات وطول القدم الواحدة وحدة كاملة . أما قامة الشخص الجالس فكانت بطول خمس وحدات وقد تعدلت أعداد الوحدات فى الرسم المصرى مرتين أو ثلاثة بما يتفق وذوق العصر وما كان يسوده من تقاليد فنية ومثل جمالية كما استعان الفنان فى الدولة الوسطى برسم شباك ذات مربعات كان يزيلها بعد إتمام الصورة (شكل ٤) وكان من نتيجتها رسم الأشكال بدقة وبنسب رشيقة ثابتة ساعدت على احتفاظ الفن المصرى طويلا بالمستوى الرفيع الذى بلغة وإن كان بعض الفنانين لم يلتزموا دائما بهذه الخطوط المرشدة وكانت الخليفة فى النقوش البارزة تزال وتسوى فتبرز الصور والأشكال أما فى النقش الغائر فيكتفى بحفر السطوح الداخلية للأشكال نفسها وتبقى الخلفية على حالها وكان التصوير غالبا يستخدم على

الجدران البنية وذلك بعد طلائها بطبقة رقيقة من ملاط أبيض أو مصفر ترسم عليه الصور والمناظر ثم تلون بذلك .

نحت التماثيل :

عرفت الحضارة لفن النحت المصرى القديم مكانة ممتازة بين الفنون التى مارسها قدماء المصريين .

وقد تحددت قواعد فن نحت التماثيل فى أوائل العصور التاريخية . وقد شارك فن نحت التماثيل فى عدة خصائص أهمها استقامة الاتجاه فى صورة الشخص الرئيسى سواء أكان ملكا أو إلها أو نبيلا , وإظهاره بمظهر من الهدوء والاتزان والوقار والنبل .

فقد سيطر المثال القديم على الحركة بوضع جميع خطوط التمثال فى أوضاع متوازية مع القاعدة ليجعل كلا من العين والأكتاف والأرجل وكذلك الأقدام فى مستويات موازية بعضها لبعض وهو ما يعرف بأمامية التمثال Frontality حيث يخيل للمشاهد إلى جسم التمثال فيما عدا الحالات النادرة كما لو أنه مقسما إلى جزأين متساوين ومتماثلين على جانبى خط وهمى يبدأ من منتصف الجهة ويمتد حتى ما بين الساقين هذه القواعد الصارمة التى التزم الفنان بها فى نحت تماثيل الملوك والآلهة والعظماء لم تسمح بتعدد أشكالها وذلك حتى تتناسب مع قداسة المكان التى وعت فيه والغرض الذى وضعت من أجله فقد خصصت غالبية هذه التماثيل للمعابد لأغراض العبادة والتعبد ، كما وضعت فى المقابر لأغراض الآخرة والخلود . وهناك أوضاع محدودة للتماثيل المصرية لعل أكثرها شيوعا وضع الوقوف (مع تقديم الساق اليسرى بالنسبة للرجال) ووضع الجلوس على مقعد ،هذا بجانب الأوضاع التى تمثل الشخص راكعا على هيئة التعبد أو متربعا على هيئة الكاتب أو القارئ وتؤكد الأمثلة المتأخرة بأن الفنان المصرى كان يستعين بشباك ذات مربعات فى رسم الجوانب المختلفة للتمثال على مسطحات الحجر المراد نحت التمثال منه

(شكل ٤) ولا شك أن التماثيل المصنوعة من الحجر الجيرى أو الخشب هى فى الغالب أحكم صنعة من التماثيل المنحوتة من الأحجار الصلدة كالديوريت والجرانيت والبازالت والكوارتزيت (الحجر الرملى البلورى) بإضافة إلى التماثيل الفردية هناك أيضا التماثيل الأسرية أو العائلية سواء الملكية أو الخاصة وهى مجموعات التماثيل التى نحتها المثال ن قطعة حجرية واحدة وشكلها بحيث تمثل الملك مع الملكة أو الملك مع أحد الآلهة (أو الآلهات) ومعها ممثلة أحد الأقاليم وهناك أيضا المجموعات الأسرية الخاصة التى تمثل الزوج والزوجة أو الزوج والزوجة ومعهما أبن (أو أبنه) أو أكثر ويمثل الرجل فى هذه المجموعات الأسرية الشخص الرئيسى ربما دليلا على مكانته فى الأسرة وغالبا ما يمثل الرجل واقفا أو جالسة بجانب زوجته واقفة أو جالسة تحوطه بإحدى زراعتها وتلمسه بالأخرى دليلا على الرابطة التى تربط بينهما وغالبا ما تمثل الأبن واقفا بين والديه أو بجانب أحدهما . أما الأبنة فغالبا ما يمثل واقفة أو ركعة وقد يدل ذلك على حرص الزوج على أن يكون فى صحبة زوجته وأولاده فى العالم الآخر .

وكان على الفنان يتحرى الصدق والواقع فى تمثيل الشخص وتقاطيعه ليكون التمثال صورة صادقة منه حتى تتمكن الروح فى العالم الآخر طبقا لعقيدته من التعرف عليه وزيادته فلقد كان التمثال المصرى صورة مجملة لصاحبه ، يحمل ملامحه الرئيسية وقد برأت من أغراض الدنيا وعيوب الجسد ولذلك اعتنى المثالون بتماثيل الملوك والأمراء وكبار الموظفين لأنهم أقدر من غيرهم على استخدام كبار الفنانين وأشهرهم . أما تماثيل الخدم والإتباع فقد تميزت بالحركة والحيوية والبعد عن الهدوء والاستقرار . وقد تغلب المثال المصرى القديم على نقص الحركات وتنوع الأوضاع بالنسبة لتماثيل الملوك والآلهة وكبار رجال الدولة وذلك بتطعيم عين بعض التماثيل وتلوين أجسام الرجال منها بلون بنى محمر دليلا على قيامهم بأعمال تحت أشعة الشمس ولون أجسام تمثيل النساء بلون أصفر باهت ربما إشارة إلى قيامهم بأعمالهم داخل منازلهم بعيدا عن الشمس ، ولون شعر التماثيل وحواجبها وشواربها وزين عيونها ، وأصاف إلى التماثيل النسائية أغلب

مستلزمات الزينة من عقود وشعر مستعار ..... الخ وبهذا استطاع الفنان أن يعطى الحيوية لبعض تماثيله حتى كادت أن تنطق .

ولكى يتجنب المثال المصرى القديم تشويه التمثال أو كسره وخاصة أنه استخدم أدوات بدائية بسيطة كالأزميل النحاسية والمطارق وما شابه اضطر إلى أن يصرف اهتمامه إلى صلابة التمثال وثقله ، فأكثر من نقط التحمل وتجنب أى مظهر من مظاهر الرقة والبعد عن الأجزاء البارزة ما أمكن واضطر إلى صقل التمثال ليخفى عيوب حفر الأزاميل وفسر أهمية وجود القطع الخليفة التى تركها المثال المصرى وراء ظهر التمثال لتسنده ولما كانت رقة العنق تعرض التمثال للكسر أحيانا ، فقد وضع المثال أحيانا لباس المعروف بالنمس بحيث يتدللى على عنق التمثال إلى صدرها ليقوى نقطة الضعف هذه وأحيانا نحت خصلات شعر غزيرة متدلية على المنكبين ليحقق هذا الغرض أيضا كما ترك لوح الحجر فيما بين الساقين وفيما بين الذراعين والجانبين وقد تؤدى إلى كسر ذراع التمثال أ ساقه ولذلك فقد اجتنبوها ولا شك أن عملية فصل أطراف التمثال ورأسه عن الصخر الذى يتصل به فى بعض الأجزاء عملية عسيرة ولهذا كان صعبا متعذرا على المثال أن يعطى تماثيله المنحوتة فى الأحجار الصلدة أى حركة قوية كالجرى أو القتال مثلا ، فالجمال والرغبة فى إظهار حركة قوية أمور لم تفت المثال المصرى ملاحظتها ولكن صلابة المادة التى نحن فيها والغرض الدينى أو الجنائزى الذى يسعى إليه فى عمل اضطره إلى البعد عن ذلك . إلا أن الفنان قد تحرر من هذه الأوضاع عندما استعمل أحجار رخوة مثل الحجر الجيرى أو الخشب فقد انفصلت الأيدى والأقدام فى التماثيل الخشبية والمصنوعة من النحاس ، كما انعدم وجود الدعامة التى كان المثال يتركها خلف التماثيل المنحوتة من الأحجار الصلدة لحمايتها .

النحت الاغريقى :

يعتبر النحت اليونانى بجانب أشعار هوميروس والدراما الإغريقية وفلسفة أفلاطـون من الإنجازات الضخمة التى تركتها الحضارة اليونانية وكان أول من اهتم بالفن اليونـانى العالم الألمانى Winckelmann فى القرن الثامن عشر . ويرجع الأصل فى النحت اليونانى إلى الحاجة الدينية والرسمية مثل تقديم القرابين للآلهة فى المعابد وفى الأماكن العامة أو تقديم هذه القرابين إلى الموتى ومن أهم هذه المصادر الأدبية فى النحت بوزانياس وبلينيوس أمـا المواد يصنع منها النحت فكانت البرونز والمرمر والطين والخشب والعاج .

النحت فى العصر المينوى

قد تبدو آثار كنوسوس نموذجا معبرا عن الفن الكريتى ليس على المستوى الملكـى فقط ، بل أيضا على المستوى الشعبى ، ومن أهم أعمال الـشعبية كانـت المنحوتـات المصنوعة من التراكوتا (الطين النيئ) ، وهى أعمال شعبية تستخدم إما للعبادة أو لتقديم القرابين ، فلدينا نموذج لرجل عار يرتدى حزام معلق به خنجر ، كما أنه يرتـدى قبعـة مميزة فوق الرأس والجزء السفلى من الجسم بثياب مزركشة طبقا للأسـلوب الـشعبى فى كريت ، وقد يبدو العمل نموذج لتقديم القرابين ، فتعدد تلك النماذج من التراكوتا عتبر عن إتقان الكريتيين لهذا الفن .

وتبلغ درجة الإتقان فى الفن الكريتى ذروتها ففى إنتاج المشغولات الذهبية والنماذج الفخارية المعروفة بالفيانس Faience ، فمن ناحية المشغولات الذهبية كان التأثير المصرى والفينيقى واضحا فى الأسلوب الفنى من ناحية تخطيط العمل ومهارة الفنان ، ومن أهـم القطع الذهبية (دبوس أو تعليقة Pendent) من العصر المينوى المتوسط ، تؤدى فيهـا

الازدواجية الحركية المضادة أدواراً هامة من حيث تضاد الأجنحة وأسلوب وضع الميداليات الدائرية الثلاثة المعلقة . ويؤكد الأسلوب الفنى فى تلك القطعة أن الكريتيين أصحاب خبرة لا بأس بها فى صناعة الحلى الذهبية ، كما أنهم برعوا فى استخدام الذهب كرقائق فى تزيين الأعمال النحتية ، فنجد رأس كبش من الحجر كيست قرونه من الذهب ويرجع إلى العصر المينوى المتأخر الأول L . M . I .

أما بالنسبة لأعمال الفاينس Faience ، فإن من أهم القطع تمثال الإلهة الثعبان ، حيث تعد هذه القطعة التى يبلغ ارتفاعها حوالى ٢٩,٥ سم من أدر القطع التى تعبر عن التراث الكريتى ، بل يمكن اعتبار العمل هو رمز مقدس لمدينة كنوسوس ، فالإلهة الثعابين Snake goddness هى الرمز الإلهى الذى يجمع بين الصفة البشرية والحيوانية ، وتلك التراكيب قد تكون متأثرة بالفكر الدينى المصرى أو الفينيقى ، إلا أنها نفذت بقدرة عالية المستوى لتوظف فى خدمة الكريتية وتعبر عن تراثها الثقافى ، لذلك نجد الإلهة قد تبدو عارية من الجزء العلوى وبصفة خاصة ناحية النهدين ، وهى رمزية قد توحى بمفهوم الخصوبة والأمومة معا ، بينما تحمل فى كلتا يديها ثعبنا رمزا للقوة والسيطرة ، وتبدو الأساليب الفنية للعمل متأثرة بالتراث الشعبى الكريتى من حيث زخارف الملابس والرداء الطويل الذى يغطى الجسم كله حتى الأقدام ، عموما العمل مؤرخ بالفترة ما بين ١٦٠٠ – ١٥٥٠ ق . م . وهو نموذج للآثار الكريتية والأساليب المحلية التى أخرجتها تقريبا فى العصر المينوى المتوسط .

النحت فى الحضارة الميكينية

لم يشهد عصر من العصور فى بلاد اليونان الثراء الفنى الــدى كــان موجــودا فى ميكينى فى القرنيين السادس عشر والخامس عشر ق . م . والدليل على ذلك ثراء التحف الذهبية من أدوات جنائزية وأقنعة للموتى وكؤوس وسيوف بل ومجوهرات وكـثير مــن الأحجار الكريمة وقد ساد أيضا فى ميكين النحت الصغير وهو من الطين والعاج والبرونز.

ويعتبر فن النحت فى الحضارة الميكينية بداية مبكرة وحقيقية لفن النحت اليونانى ، وهو يندرج هنا تحت مسمى الفنون البدائية للحضارات القديمة أو المبكرة . فقــد أظهــر الفنان الميكينى تفوقا مميزا فى فن النحت ، وقد تبدو بوابة الأسود إحدى الإبداعات الفنية الميكينية الباقية إلى الأبد ، وهى بوابة للمدينة يعلوها شكل جمالونى مثلث نحــت بداخلــه نحت بداخله على طريقة النحت البارز المجسم اثنان من الأسود مرابطــان فــوق قاعــدة لعمود دورى ، وهما يستقبلان الداخل للمدينة ، ملامح النحت هنا قد تبدو مميزة فى إبراز عضلات الجسم للأسود وإبراز ملامح القوة وهى كناية عن مكانة وعظمة مدينة ميكينى ، بل يمكن إعطاء تلك البوابة صفة ورمزا لوضع مدينة ميكينى فى حوالى ١٢٥٠ ق . م .

أيضا من جزيرة Keos ومن العصر الميكينى المتأخر نجد منحوت من التراكوتا يمثل نوعية الأم الإلهة أو الأمومة فى المعتقدات الهيلادية القديمة ، وهو نموذج يعتمد على إبــراز عناصر الأمومة فى الانثى من ناحية النهدين البارزين بينما تفاصيل الجسم قد تبدو معدومة تماماً وأن الهيكل الأخير للشكل الجسمانى يعتمد تقريباً على الأشكال الهندسية الدائريــة منتصف التمثال لنتج عندنا نصفان متشابهان بجوار بعضهما البعض فالتماثل هنا متوازن .

تمثال كليوبيس وبيتون Kleobis and Biton

تمثل لنا مجموعة كليوبيس وبيتون الأساس فى تصوير الذات فى بداية العصر الأرخى وخاصة فى الجمعات فنجد رغم أن التمثالين يقفان على قاعدتين منفصلتين إلا أن الفنـــان ربطهم فى قصة واحدة لا يمكن فصلهما عن بعضهم البعض وقد صـــنع هـــذه المجموعـــة الموجودة فى متحف دلفى الفنان Polymedes .

<u>وصف التمثال</u>

صور الفنان الأخوين واليدان ملتصقتان إلى الجانب مع وضوح الوقفـــة الأماميـــة والنظرية إلى الأمام والابتسامة البلهاء Archaic Smike التى يستم بها العصر الأرخى .

وقد برع الفنان فى تصوير بعض الأجزاء فى الجسم مثل عضلات الـــصدر والأذرع أمام الركبة فلم تخرج صورقما الطبيعية وتظهر وكأنها دخيلة على الجسم.

وكما نعرف أن هذين الأخوين قد سحبوا أمهم كاهنة الإلهة هيرا على عربتـــها إلى معبد الإلهة فى أرجوس بعد أن امتنع الخيل عن السير فكافأهم الإلهة هيرا بـــأن وعـــدهم بالموت السريع والغير المؤلم أثناء النوم .

النحت فى العصر الأرخى المتوسط ٥٨٠ / ٥٧٠ – ٥٣٠ ق . م :

أدى تطور الفن الأرخى فى هذه الفترة إلى امتزاج العناصر المكونة للجسم ويتضح ذلك فى تمثال حامل العجل المحفوظ فى المتحف القومى بأثينا ويرجع إلى ٥٧٠ ق. م وقـــد

قدم هذا التمثال شخص يدعى Rhompıas كقربان . وامتزاج الأشكال هنا ساهم فيه الفن الاتيكى وكذلك الايونى ومن أسيا الصغرى

وصف التمثال :

نجد أن الأشكال أصبحت أكثر استدارة وتمتزج وتتداخل بعضها ببعض ونلاحظ أن الثوب يجمع كل الأجزاء فى وحدة واحدة ، فنجد أن الأيدى لم تعد بالشكل الأفقى ولكن تلتصق بالجسم وهى تمسك قدم الحيوان وتظهر لأول مرة عملية تقاطع الأيدى على شكل صليب ونلاحظ أن الابتسامة لم تعد بلهاء وإنما تأخذ بعض الجدية وكانت العيون مطعمة بمواد ثمينة وقد حدد الفنان محور الوسط بالأنف وخط البطن الأمامى . أما الثوب فقد التصق بالجسم لكى يتفادى الفنان تصوير ثنايا الثوب وأظهر هذه الثنيات بطريقة بسيطة عن طريق تصوير بعض الخطوط ويتضح لنا الفن الأرخى المتوسط أيضا من خلال :

تمثال Kuros of Tenea

تقع شمال ميكينى بمقاطعة أرجوس ومحفوظ فى متحف ميونج حيث ويوضح لنا التمثال امتزاج أجزاء الجسم والرقة والوضوح فى الفن الكورنثى ونلاحظ أن الضخامة التى ميزت تمثيل العصر الأرخى المبكر قد قلت وأصبح الجسم يميل إلى الحجم الطبيعى ولكنه لا يزال فى شكل الكتلة الواحدة ونلاحظ الجمال فى تصوير السرة . ويرجع هذا التمثال إلى منتصف القرن السادس ق . م (٥٥٠ ق . م) .

النحت فى العصر الأرخى المتأخر ٥٢٠ – ٥٠٠ ق . م

يطالعنا هذا العصر بأشكال جديدة ونسب مختلفة عما شاهدناه من قبل .

تمثال Aristodikos

الاسم موجود على قاعدة التمثال ويعتبر هذا التمثال من أواخر تماثيل الشباب كروى صنعت فى أتيكا حوالى ٥٠٠ ق . م وتعتبر من أحسن التماثيل التى تدلنا على طراز هذا العصر وقد صنع هذا التمثال أحد الفنانين الكبار الذين عملوا مع الفنان Antenor.

وصف التمثال :

نلاحظ هنا لأول مرة أن الأيدى لا تلتصق بالجسم ولو أنها تأخذ الطابع الأرخى ويسيطر على التمثال نوع من الليونة فى معاملة المرمر وبداية من هذا العصر نجد الميول نحو الشعر القصير قد ازداد حتى أن الشعر يشبه الطاقية فوق الرأس . أما الطابع العام للتمثال فيميل أكثر إلى الفترة الكلاسيكية المبكرة ونلاحظ أن ثقل السم موزعا على الساقين وليس هناك جانبا يحمل وزنا أكثر من الأخر مثل ما سوف نراه فى العصر الكلاسيكى ويعتبر هذا التمثال نقطة الوصل بين العصر الأرخى والعصر الكلاسيكى المبكر .

النحت فى العصر الكلاسيكى المبكر الصارم ٥٠٠ - ٤٥٠ ق . م

تمثال الشاب Kritios

من أهم تماثيل الفترة المبكرة فى العصر الكلاسيكى تمثال الشاب Kritios الـذى صنع على يد الفنان Nesiotes, Kritios وأهم ما يميز هذا التمثال وضوح الفرق بـين مهمة القدم الثابتة والقدم المتحركة فنرى أن القدم اليسرى تحمل ثقل الجسم كله فى حين أن اليمنى لا تحمل أى ثقل وتتقدم فقط إلى أمام ونتيجة لذلك فإن الفخذ يمتـزج أكثـر داخل البطن لأنه يحمل الجسم كله و أما اليسرى فتعلق بهدوء بجوار الجسم وبدأت الرأس تأخذ شكل أكثر استدارة فتتجه قليلا إلى اليمين ونلاحظ فى الشكل العام أن العـضلات والأعضاء أصبحت لها علاقة مع بعضها البعض وتؤثر كل منها فى الأخرى ، أما الابتسامة الأرخية فقد تغيرت إلى هدوء رزين ويبدو أن الشاب يتنفس ويعيش أما الفم المفتوح قليلا فيدل على البدء فى الحديث ومخاطبة المشاهد ويرجع هذا التمثال إلى ٤٨٠ ق . م .

تمثال الإله بوسيدون :

ومن أعظم التماثيل فى العصر الكلاسيكى المبكر تمثال الإله بوسيدون المصنوع من البرونز الذى وجد فى قاع البحر عند Cap Artemision .

وصف التمثال

أهم ما يميز هذا التمثال هو خروج هذا الشخص المصور عن حدود المنطقـة الـتى يقف فيها والخطوة القوية الواضحة الذى يتخذها الإله لكى يقذف بالشوكة ذات ثـلاث شعب ويحدد الإله الهدف عن طريق اليد اليسرى الممتدة إلى الأمام وتبدو القوة المـسيطرة والظهور الإلهى وضحا فى التمثال ولأول مرة يصور الفنان لحظة الحدث أى لحظة توجيـه

الشوكة إلى الأعداء فى حركة اليد اليمنى أما الغرض من صنع هذا التمثال فلم يكن بالتأكيد تمثالا للعبادة ولكن تمثالا مقدما كقربان ويرجع تاريخه إلى حوالى ٤٦٠ ق م .

تمثال رامى القرص Diskobolos

ومن أشهر فنانى هذا العصر الفنان مايرون Myron ومن أشهر أعماله تمثال رامى القرص Diskobolos المشهور المحفوظ فى المتحف القومى بروما ويسمى Lancelotti Diskobolos وهو نسخة رومانية من التمثال الأصلى الذى صنعه الفنان مايرون فى حوالى ٤٥٠ ق . م من مادة البرونز .

وصف التمثال :

يرينا هذا التمثال بدايات المستوى الرفيع الذى وصل إليه الفنانون فى العصر الكلاسيكى ويبدو ذلك واضحاً فى ترتيب العضلات وفى احتلال جزء كبير من المساحة المقام عليها هذا التمثال ويقف الرياضى وهو يصنع الهدف أمام عينيه ويستعد فى اللحظة القادمة لكى يقذف بالقرص ويظهر ذلك فى حركة الدوران بين الجسم والرأس وحركة الساقين واتجاه الأيدى وهذا التناسق الرائع حققه الاتزان فى القدم اليمنى الثابتة على الأرض وتقهقر اليد اليمنى إلى الخلف التى تحمل القرص وبين انحناء الرأس والجانب الأيسر من الجسم . وبالتالى نجح الفنان مايرون فى توزيع ثقل العمل على جميع أجزاء الجسم بالتساوى وهو تكوين جديد فى الفن اليونانى .

ومن الغريب أن الرأس غير مشتركة بشعرها القصير فى هذه الأحداث ومع بداية العصر الكلاسيكى المتوسط نرى أن الفنانين قد أظهروا الحالة النفسية التى ترتبط مع حركات الجسم .

تمثال سائق العربة

من الأعمال الهامة فى العصر الكلاسيكى المبكر تمثال سائق العربة فى دلفى وكان هذا التمثال مقدم من Polyzalos من مدينة Gella فى السنوات بين ٤٧٨ — ٤٧٤ق.م.

وصف التمثال

هذا التمثال مصبوب من البرونز وعبارة عن ٧ أجزاء منفصلة ويقف على عربة (غير موجودة الآن) ويقف سائق العربة وهو يرتدى خيتون محزوز طويل وفى اليد اليمنى يمسك باللجام ويلتف رأسه قليلا إلى اليمين ويبدو أن الناظر إلى التمثال كان ينظر إليه وهو مصورا على طريقه ٣ / ٤ لفة ويكتيب هذا التمثال نوعية خاصة حين أنه هادئ وبسيط ، وعلى العكس من الثنيات الطويلة الهادئة فى الخيتون صور الفنان ثنيات الثوب فى الأكتاف والصدر بطريقة عرضية ليعطى تناقضا ملحوظا فى هذا العمل ، وكذلك صور الفنان الرغبة فى الانتصار والفوز فى هذا العمل ويبدو أن هذا التمثال من صنع Pythagoras of Rhegion الذى اشتهر بالهدوء التام فى تماثيله .

النحت فى العصر الكلاسيكى الذهبى ٤٥٠ – ٤٣٠ - / ٤٢٠ ق . م

يبدأ هذا العصر بمرحلة جديدة فى الفن حيث أن التمثال يكون أكثر رشاقة وثقل الجسم يكون محمولا على جانب واحد من الجسم وتلتف القدم اليمنى قليلا إلى الجانب وترتكز تماما على الأرض وحركة الأكتاف تكون مرتبطة بحركة الجسم نفسه والرأس تلتف لأحد الجهات وبذلك تعطى تركيزا أكبر إلى الجهة المقصودة . ومن أشهر فنانى هذا العصر :

(أ) الفنان بولكليتوس Pythagoras (ب) الفنان فيدياس Phidias

الفنان بولكليتوس Pythagoras

يعتبر الفنان بولكليتوس من أشهر فنانى القرن الخامس ق . م إلى جانب فيدياس وقد ألف بولكليتوس نظريته عن قوانين الفن كتابه Kanon أى التوافق عن نسب الجسم البشرى أعماله وأشهر التماثيل اليونانية على الإطلاق حامل الرمح Doryphoros الذى يسمى فى بعض الأحيان Canon وهو يعبر بصدق عن نظرية هذا الفنان وجدت عدة نسخ رومانية من هذا العمل الذى صنع من البرونز وأحسن نسخة محفوظة لدينا من المرمر فى المتحف القومى بنابولى فى إيطاليا . وقد عثر على هذا التمثال عان ١٨٦٣ ق . م وعثر عليه العالم الألمانى Friedrichs

Karl وفى هذا العمل الفنى لا نجد أى خلية ذهبية زائدة فى الجسم فكل جزء من الجسم يتداخل فى الآخر ويعطى الشكل العام توافقا رائعا فنجد هنا القوة المتزنة والقوة المضادة وكذلك الجزء الذى يحمل ثقل الجسم والجزء الذى لا يحمل أية ثقل وقد صنع الفنان بوليكلانيوس هذا التمثال فى عام ٤٤٠ ق .م وأم ما يميز هذا التمثال :

١- وضوح التضارب بين الساق اليمنى التى تحمل الجسم والتى تسند على دعامة باتجاه الرأس إلى اليمين .

٢- فتح الساق اليسرى إلى الخلف والتى تتحرك بين الساق اليمنى الثابتة والرمح الثابت .

٣- الوضوح والهدوء فى الحركة ولا يصور هذا التمثال الوضوح فى أحد الرياضيين المنتصرين فى مسابقة رمى الرمح كما يعتقد الكثيرون ولكن البطل أخيلوس الشاب الذى يجسد الشجاعة اليونانية .

الفنان فيدياس Phidias

أما أشهر أعمال فيدياس على الإطلاق فهو تمثال الإلهة بارثنوس الذى نحته لمعبد البارثنون على الأكروبول فى أثينا وقد صنع هذا التمثال فيما بين ٤٤٧ — ٤٣٨ ق م وكان طوله حوالى ١٢ متر ومصنوع من الذهب والعاج وللأسف لم يبق لنا هذا التمثال إلا فى نسخة مصغرة من العصر الرومانى من القرن الثانى الميلادى وكان هذا التمثال يقف فى معبد البارثنون فى الوسط على قاعدة ارتفاعها متر و ٢٠ سم وترتدى الإلهة البيبلوس الطويل المحزوم من الوسط والذى ينزل ليغطى الأقدام عدا الأصابع وقد بلغت براعة الفنان ذروتها إذا صور على الأقدام صورا من المعارك بين اليونانيين والكنتاور . وقد صور الفنان التمثال بنظرة أمامية حتى تكون انتباه المشاهد حتى أنه صور الدرع كذلك بصورة جانبية وقد وضع الفنان تمثال ارتفاعه مترين للإلهة نيكى إلهة النصر التى كانت عبادتها مرتبطة بعبادة الإلهة . أثينا وعلى الدرع من الداخل صور الفنان ثعبان القلعة الذى يحمى الإلهة ، ومن الخارج معارك اليونانيين ضد الأمازونات وأما أهمية هذا التمثال فتكمن فى أن فيدياس استطاع تصوير ثلاثة اعتبارات فى عمل واحد :

الأول : من ناحية الشكل صور الآلهة فى هيئة ارستقراطية وقوة روحية .

الثانى : تجسم قوة وعظمة مدينة أثينا فى قيمة التمثال المادية حيث بلغ تكاليفه أربعة وأربعين تالنت من الذهب .

الثالث : ضخامة التمثال الذى ينم عن تكمن فائق فى السيطرة على المادة الخام .

ويطلق على هذا التمثال أيضاً تمثال Athena Varkakion نسبة إلى صاحب القطعة المصغرة

وعند الحديث عن العصر الكلاسيكى الذهبى لا ننسى إلى أن نشير إلى أروع المبانى فى هذا العصر وكذلك زخارف هذا المبنى وهو مبنى معبد البارثون الذى بنى لأثينا بارثنوس فيما بين ٤٤٧ - ٤٣٢ ق م

وقد تعجب الكتاب القدامى لعظمة النحت فى هذا المعبد ونكتفى هنا بذكر بعض الأمثلة من هذا المبنى :

١- على الميتوب فى الناحية الجنوبية للمعبد نجد صورة الكنتاور وهو منتصر على أحد الأعداء الملقى على الأرض فنجد لأول مرة تصوير فرحة الانتصار وهو يقفز إلى أعلى وكذلك تصوير والعضلات فى الأجسام والمثالية التى طرأت على الفن فى هذه الفترة حيث نعرف أن الفنان فيدياس هو الذى صمم زخارف هذا المعبد أيضا .

٢- الإفريز الغربى الممثل فى صورة فرسان يركبون الخيل فنلاحظ براعة الفنان فيدياس فى تصوير الحركة على الأفاريز التى كان طولها ١٦٠ م وهنا صور قفزة الخيل إلى أعلى وتطاير عباءات الفرسان ونظره الفارس الأمامى إلى الخلف بل وتطاير خصلات الشعر .

٣- أما الإفريز الشرقى فمصور عليه اجتماع الآلهة وأعياد الباناثينايل فى أثينا ونجد الإله بوسيدون وأبوللو وأمامهم الإلهة أرتميس وأهم المظاهر الفنية هنا هى التفات الإله أبوللو وتصوير الثنيات فى ثوب الإلهة أرتميس وكذلك الحال فى تصوير موكب الأعياد .

النحت فى الفترة الغنية من العصر الكلاسيكى :

تطلق على هذه الفترة التى تلى العصر الذهبى أو عصر البارثنون فترة العصر الغنى وهى تمتد من ٤٢٠ – ٣٩٠ ق . م ومع أن هذه الفترة قصيرة فى التاريخ الفنى لبلاد اليونان إلا أن الفنان قد وصل فى هذه الفترة إلى أعلى مراحل النضج والكمال وأصبح بعد قرابة قرنين من الزمان يسيطر على النواحى الفنية والجمالية فى جسم الإنسان البشرى سواء كان هذا الجسم عاريا ومرتديا ملابس وفى هذين القرنين نلاحظ المرحلة

أو الشرط الذى قطعه الفنان فى سبيل الوصول إلى درجة عالية من الكمال إذا ما قارنا تمثال كليوبيس وبيتون فى حوالى ٦٠٠ ق م بالتماثيل التى سنتناولها فى هذه الفترة

ولعل اهم المبانى التى ترجع إلى هذه الفترة هو مبنى معبد الأرختيون الذى كان يزين صالة الأعمدة به ٦ من تماثيل السيدات Catyatides اللاتى يحملن رقم السقف فوق رؤوسهن ومن أشهرهن التمثال رقم (C)والمحفوظ فى المتحف البريطانى بلندن وقد صنع هذه التماثيل الفنان Alkamens فى عام ٤١٦ ق . م وقد حفظت لنا العديد من النسخ الرومانية خاصة من Villa Hadriana فى Tivoli بروما وموضوع هذا العمل عبارة عن فتاة تحمل فى يديها اليمنى إناء يسمى Phiale وتمسك بالثوب باليد اليسرى وتزج به إلية الأمام وهى ترتدى بيبلوس رقيق وطويل وبدون أكمام وترتدى فوق الصدر رداء صغيرا يسمى Apoptygma .

وأهم ما يميز هذه الفتيات ثنيات الثياب التى تأخذ شكلا مقوسا ولا يعيرن اهتماما للثقل الواقع فوق رؤوسهن ، وبالمقارنة مع طراز العصر الكلاسيكى الذهبى نجد هنا ظهور الجسم بكل تفاصيلهة من تحت الثياب . وإذا شئنا ذكر مثال آخر يعبر عن هذه الفترة فلا نجد أحسن من تمثال الإلهة Nike المحفوظ فى متحف أوليمبيا والذى نحته Paionias من مقاطعة ترافيا فى عام ٤٢١ ق . م الانتصار على اسبرطة وقد قدم الأهالى هذا التمثال قربانا للإلهة فى أوليمبيا ، وكان يقف على عمود طوله ٩ متر وارتفاع التمثال ٢,١٦ م . ونجد أن الإلهة تطير فى الهواء من أعلى إلى أسفل ويطير بجوارها النسر الدال على القوة والسيطرة حيث تفرد الإلهة ذراعيها وتطير العبادة خلفها أما البيبلوس الرقيق فيلتصق على الجسم تماماً من شدة الهواء بل وأنه يترك الثدى الأيسر عارياً تماماً وتبدو القدم اليسرى وكأنها عارية وليست مغطاة بأية ثبات .

ولهذا العصر تنتمى لوحة القرابين المسماة Orpheus المحفوظ منها عدة نسخ من العصر الرومانى فهى تصور لحظة معبرة بين البشر والآلهة فقد استطاع المغنى Orpheus عن طريق أغانيه أن ينال إعجاب الإلهة برسفونى زوجة الإله هاديس إله العالم السفلى حتى

أنها سمحت له بأن يصطحب زوجته المتوفاة بورديكى مرة أخرى من العالم السفلى إلى الحياة على الأرض بشرط أن لا يلتفت خلفه وقت اصطحابها . وفعلا أحضر الإله هاديس رسول الآلهة الزوجة يصطحبها مع Orpheus ولما كانت خطوات الزوجة بلا صوت وتمشى بخفة تامة فقد اعتقد Orpheus أنها لا تتبعه فنظر خلفه ليتأكد من ذلك ولكنه وجدها خلفه وبذلك لم يف أورفيوس بالشرط فاصطحب هرميس الزوجة إلى العالم السفلى ولكن هذه المرة إلى الأبد .

صور الفنان أورفيوس وهو يسحب الغطاء من على وجه الزوجة لكى يراها وتلتقى عينيه بعينيها وينظران إلى بعضهما نظرة الوداع الأخيرة أما الناحية الفنية هنا فتظهر فى التعبير عن الحزن على وجه الزوجة وفى تصوير الثياب وفى قبضة هرميس يديه اليسرى على يد الزوجة اليمنى ليسحبها إلى الخلف ويتراجع هو بقدمه اليمنى إلى الوراء ، ويرجع تاريخ هذه اللوحة إلى حوالى ٤٢٠ ق . م .

من أهم فنانى هذه الفترة الفنان ليسيبوس Lysippos الذى عمل كفنان للقصر فى عصر الإسكندر الأكبر الذى كان لا يصور إلا على يد هذا الفنان وقد عاش هذا الفنان للفن فقط وترك لنا ما يزيد عن ١٥٠٠ عمل فنى وقد كان ليسيبوس يختلف فى نظرية للجسم البشرى عن الفنان بولكليتوس حيث كان يميل إلى الجسم الرشيق والنعومة والرأس الصغيرة وقد ابتعد عن القوة فى تماثيله وجعلها تقف سهلة الحركة ومن أهم ما أضافه الفنان إلى الفن فى هذه الفترة هو ظهر البعد الثالث فى التماثيل المصورة إلى العمق ومن الأمثلة الدالة على ذلك .

تمثال كاشط الزيت Apoxyomenos

وقد حفظ لنا فى نسخة رومانية عن الأصل البرونزى وهذا التمثـال يمثـل أحـد الشباب المنتصرين فى الألعاب الأولمبية فى الفترة ما بين ٣٣٠ – ٣٢٠ ق . م ونـرى فى هذا التمثال الجسم الرشيق ذات السيقان الطويلة .

وصف التمثال :

أما ما يميز هذا التمثال هو ظهور الإرهاق على الفائز بعد انتصاره علـى عكـس التصوير فى القرن الخامس ق . م ويبدو الشاب وهو يمسح الزيت والتراب مـن علـى جسمه بعد الخروج من الساحة الرياضية . و توضح لنا اليد اليمنى الممتدة إلى الأمـام أن التمثال بدأ يترك الحيز الموجود بع ويتجه مباشرة إلى الناظر وهذه الـصفات هـى الـتى مهدت الطريق لطراز العصر الهللينستى .

تمثال Apollo of Belvedere

هو من أروح التماثيل فى العصر الكلاسيكى المتأخر وقد نحته الفنـان Leohares فيما بين ٣٣٠ – ٣٢٠ ق . م ومحفوظ لنا فى نسخة رومانية مـن عـصر الإمبراطـور هادريان محفوظة فى متحف الفاتيكان عن الأصل البرونزى وقد وصفه مكتشف علم الآثار الكلاسيكية winckelmann بأنه أورع وأجمل أعمال الحضارة اليونانية على الإطلاق .

وصف التمثال .

فى حركة خفيفة يتقدم الإله أبوللو من الخلف إلى الأمام حيث تحمل القدم الـيمنى ثقل الجسم والقدم اليسرى مصورة بصورة هادئة فى الخلف ولكنها تحمل بعـض الثقـل وتتقدم اليد اليسرى إلى الأمام مخترقه حاجز المكان حيث تتلف حولها العباءة وكان أبوللو

يمسك بقوص فى يده اليسرى حيث تنظر العيون إلى الهدف والشعر يطير فى نفس الاتجاه . أما عن تصوير الجسم فيقول الشاعر الألمانى Coethe . لماذا ترينا يا أبوللــو جــسمك العارى حتى أننا نخجل من من إظهار أجسامنا .

وقد صنع هذا التمثال ليوضع فى السوق اليونانية أمام معبد الإله أبوللو Apollo Patreos .

إلهة السلام Eirene والطفل Pluto

ومن أهم التماثيل فى الفترة المتأخرة فى العصر الكلاسيكى تمثال الإلهة إيرينى إلهــة السلام للفنان Kephisodotos والد الفنان Praxiteles وهى نــسخة رومانيــة عــن الأصل البرونزى فى عام ٣٧٤ — ٣٧٠ ق . م . وتقف الإلهة إيرينى مستندة على قدمها اليسرى وتمسك بيدها اليمنى الصولجان رمز القوة والسيطرة وعلى اليد اليسرى تــضع الطفل Pluto الدال على الثروة والرخاء والذى كان يمسك بيده اليمنى بقرن الخيرات . ويبدون أثر الطرز الكلاسيكى الذهبى والغنى واضحاً فى تصوير الثياب وأهم ما يميز هــذا التمثال هو ظهور الضوء والظل فى التصوير وتقف الإلهة وهى تنظر برقة إلى الطفل بلوتو الذى يحاول مداعبتا ، ومن هذه الصورة استمد فنانو العصور الوسطى صورهم للــسيدة العذراء والسيد المسيح .

الإله هرميس والطفل ديونيسوس :

وعلى نفس الطريقة صور ابن هذا الفنان براكسيتيليس مجموعــة الإلــه هــرميس والطفل ديونيسوس فى أوليمبيا فى ٣٤٠ — ٣٣٠ ق . م وقد ركز Praxiteles علــى الناحية الزخرفية فى هذا التصوير فقد أعطى المرمر طبيعة حية ودافئة حيث يقف هــرميس فى جسم رشيق ويرفع يده الميمنى إلى أعلى ليداعب الطفل ديونيسوس الذى يرفعــه علــى

ذراعه اليسرى وقد برع براكسيتيليس فى تصوير الجسم الرشيق والشعر القصير حتى أن الكثير من العلماء يتفقون على أن هـــذه المجموعـــة تـــصور دروة التـــصوير فى العـــصر الكلاسيكى المتأخر

وعندما نتحدث عن تطور الأفاريز فى القرن الرابع ق . م فيما بين ٣٦٠ – ٣٥٠ ق . م يجئ فى المقدمة تابوت النادبات الذى وجد فى مدينة Sidon وهو محفـــوظ الآن فى المتحف الأثرى فى اسطنبول ، ويبلغ ارتفاعه ١٧٣ سم وأهم ما يميز الأفـــاريز فى هـــذه الفترة هو محاولة الفنان التخلص من الخلفية وتصوير الأشخاص منفصلين عـــن الخليفـــة فنجد هنا النساء الحزينات وهن يقفن بين الأعمدة الأيونية متكئان على سور صغير بـــين الأعمدة ومنفصلات تماماً عن خليفة التابوت .

وعند طريق التركيز على تصوير الجسم بطريقة ٣ / ٤ لفة انتقل الفن من العـــصر الكلاسيكى الذهبى إلى العصر الكلاسيكى المتأخر وفى عام ٣٩٤ – ٣٩٣ ق . م شيد قبر الفارس Dexilos فى أثينا وقد استشهد هذا الفارس فى مورنثة عـــام ٣٩٤ ق . م وقـــد دفن هذا الفارس مع مجموعة من الشهداء ولكن شيدت أسرته الغنية له قـــبراً منفـــصلاً وعليه تاريخ ميلاده ووفاته لكونه من الأبطال كما يصفه النقش على القبر والذى يـــذكر تاريخ ميلاده ووفاته .

وصف القبر :

يرى البطل وهو يمتطى جواده مرتديا الخيتون والعباءة وهو يرفع يده اليمنى بالرمح ضد عدوه الذى يقع تحت الحصان صريعاً ونرى هنا ملامح العصر الكلاســـيكى المتـــأخر حيث أصبح المكان كله ممتلئ بالمنظر وكذلك فى تصوير قدم الحصان الخلفية وهى تتقاطع مع قدم العدو وكذلك فى خروج ساق العدو اليسرى عن حيز المنظر بالكامل إلى خـــارج الخليفة . أما عن شواهد القبور فى العصر الكلاسيكى المتأخر فقد اعتـــبر هـــذا الـــشاهد

الأخير من نوعها فى الفن اليونانى حيث أصدر الحاكم Demetrios of Phaleron قرار لمنع صنع شواهد للقبور ونسوق هنا هذا المثال من العصر الكلاسيكى المتأخر وأهم ما يميز هذه الشواهد هو أن الحزن يظهر أكثر وأكثر .

أما تماثيل النساء فى هذه الفترة المتأخرة من العصر الكلاسيكى فقد ظهرت عارية تماماً حيث سادت الفردية والإباحية فى القرن الرابع ق . م وكان تصوير النساء بهذه الطريقة نتيجة لذلك وكما قلنا كان أول من أظهر الإثارة فى أجسام النساء هو الفنان Prsxiteles براكسيتيليس الذى صنع تمثال أفروديتى Aphrodite of Knidos والتى حفظت لنا العديد من النسخ الرومانية وأقدمها نسخة الفاتيكان ويلاحظ هنا أن التركيز على الناحية الزخرفية للجسم حيث صور الجسم عارياً تماماً وتظهر الإلهة وهى تخلع ملابسها تماماً لكى تستعد للحمام المقدس وتضع الملابس على آنية بجوارها وتظهر وهى تضم كلتا ساقيها ، أما الجسم فينم عن أنوثة كاملة . أما نظرة الإلهة فتتجه إلى أسفل دليلاً على الحياء وتذكر المصادر الأدبية أن براكسيتيليس أبدع فى تصوير الجسم الأنثوى .

وقد اشترى هذا التمثال أهالى كنيدوس وأصبح ذو شهرة عالية لدرجة أم الملك نيوكوميدس أراد أن يشترى التمثال من أهالى كنيدوس ويسدد ديون المدينة التى فرضها الرومان عليها إلا أن براكستيليس جعل من جزيرة كنيدوس جزيرة سياحية مشهورة بفضل هذا التمثال حيث يقول لوسيان إن تمثال أفروديتى العارى أجمل أعمال براكستيليس لدرجة أننا نطلق عليه Panthea أى التمثال الكامل .

والتمثال مصنوع من نوع رخام باروس ويقوم فى وسط معبد الإلهة ويقال أن صديقة براكستيليس قد وقفت كموديل أمامه عند تصويريه هذا التمثال وهذا على حد قول كلمنت السكندرى وهذه أول مرة يستخدم فيها موديل حياً .

النحت فى العصر الهللينستى

بعد موت الإسكندر قسمت مملكته بين قواده وكانت مصر من نصيب بطلميوس بن لاجوس ولذلك يسمى العصر الهللينستى فى مصر بعصر البطالمة وقد حاول بطلميوس الأول أن يوحد بين اليونانيين والمصريين فى عبادة جديدة فألف إله جديد يدعى سيرابيس الذى يتكون من الإله أوزيريس وأبيس الذى يظهر فى شكل كبير الآلهة اليونانية وهو زيوس وصفات الإله هاديس إله العالم الآخر . وليس غريبا أن نجد فى الإسكندرية أكبر معبد لهذا الإله وهو معبد السيرابيوم بمنطقة كوم الشقافة . وقد صنع الفنانون اليونانيون عدة صور وتماثيل لهذا الإله منها تماثيل فى الإسكندرية فى المتحف اليونانى الرومانى والذى حفظ لنا فى نسخة رومانية عن الإله المصرى الذى لعب مع إيزيس وحربوقراط (الثالوث المقدس للإسكندرية) دوراً هاماً فى العبادة الهللينستية .

تمثال الإله سيرابيس :

صنع هذا التمثال الفنان Bryaxis فى عام ٣٢٠ – ٣١٠ ق . م وهو جالساً على عرشه ونرى أن معالجة الثياب تشبه نفس الطريقة التى ظهرت فى صورة أرتميس Artemis وماوسيللوس Mausellos كما ذكرنا نرى الإله سيرابيس ووجهه المعبر مثل الإله هاديس حاكم العالم السفلى ، أما التغير الذى طرأ على شكل هذا الإله فهو نزول خمس خصلات من شهره على الجبهة .

وفى سوريا تأسست مملكة السلوقيين بعد موت الإسكندر وكان لها حظاً كبيراً فى الناحية الفنية أعمال العصر الهللينستى ونجد هنا إلهة رسمية للمدينة الجديدة أنطاكيا Antiochia على نهر Orontes صورت فى عدة صور من مدرسية ليسيبوي وأهمها تمثال فى متحف الفاتيكان صنعه الفنان Eutychides

وصف التمثال

تجلس الآلهة وهى تضع ساقا فوق ساق على صخرة وتستند باليد اليسرى على الصخرة وترتدى خيتون طويل وعباءة ونرى أن ثنيات الخيتون لا تختلف أبدا عن ثنيات العباءة الإلهة قدمها اليمنى فوق أورونتوس إله البحر الذى يظهر عائماً ، ولأول مرة نرى تصوير إلهة مدينة على شكل فتاة فى مقتبل العمر وقد صورت على هيئة الإلهة Tyche إلهة الحظ التى تجلب لهذه المدينة وقد عبر الفنان عن المدينة بأن وضع تاجاً على شكل حصن فوق الرأس وكذلك عبر عن خصوبة هذه المدينة ببعض الحبوب التى تمسكها الآلهة فى يديها اليمنى وقد صنع التمثال الأصلى من البرونز فى حوالى ٢٥٠ ق . م .

أما فى العصر الهللينستى المتوسط فيصل الفن الهللينستى إلى دروته من ذلك أعمال ضخمة مثل مذبح زيوس فى برجامة وتمثال أفروديتى من ميلوس وأهم ما يمز هذه الفترة أن الأعمال الفنية تخترق تماماً الحاجز بينها وبين المكان التى تقف فيه ومن أهم تمثيل هذه الفترة تمثال أفرودتيى الجالسة الذى صنعه الفنان Diodalsas من Bithynia فى حوالى ٢٤٠ – ٢٣٠ ق . م ومن الممكن أن الفنان قد استكمل المنظر عن طريق أحد آلهة الحب إريوس الذى يقف بجوار الإلهة ويمسك لها مرآة لكى تتزين فيها حيث تعبر نظرة الآلهة إلى اليمين عن ذلك . وهنل صور الفنان جسم المرأة بطريقة واقعية للغاية بما فيه من دهون وثنيات فى البطن عند الاستدارة ويبدو أن اليد اليسرى كانت موضوعة على الخد الأيسر فى حين أن اليد اليمنى كانت تمسك بالشعر ويظهر الجسم بالكامل على أنه قطعة واحدة عدا الرأس التى تأخذ اتجاه أخر ويعبر هذا التمثال عن التركيز التام فى الشخصية المصورة فى منتصف القرن الثالث ق . م أما البراعة الحقيقية للفنان فتظهر فى الواقعية الشديدة التى صور بها هذا التمثال   أما مدرسة رودس Rhodos أخذت مكاناً طبيعياً فى العصر الهللينستى وليس أدل على ذلك من تصوير الإلهة نيكى إلهة النصر Nike

of Samothrace وقد صنع هذا التمثال فى حوالى ١٩٠ ق . م وقدم كقربان بعد انتصار أهالى رودس على أنطيوخوس الثالث ملك سوريا

وصف التمثال

نرى الآلهة فى حركة قوية وفى نفس الوقت حركة خفيفة وهى تقف على مقدمة السفينة الحربية فاردة جناحيها وهذه الحركة مصورة بوضوح فى الثياب بطريقة رائعة خاصة فى العباءة التى تطير إلى الخلف وتتجه للرياح المقابلة لها فيلتصق الخيتون على البطن وحول الصدر ويحدد الصدر تماماً ، أما الحزام المربوط تحت الصدر فيوضح الحركة الرائعة فى دوران الجسم وبالتأكيد كانت فرحة النصر مصورة فى الرأس المفقودة ورغم كل هذه العوامل فقد أظهر الفنان الجسم الأنثوى تماماً من تحت الثياب ويعتبر هذا التمثال من أهم قطع النحت اليونانية فى متحف اللوفر بباريس .

ومن أشهر الأعمال الفنية فى العصر الهللينستى المتوسط تمثال Aphrodit of Melos الذى يرجع إلى منتصف القرن الثانى ق . م وأهم ما يميز هذا التمثال الوقفة المعقدة عن طريق تراجع الساق اليمنى إلى الخلف وبروز الشاق اليسرى إلى الأمام كذلك الحركة المضطربة لثنيات الثياب والتى تأخذ بالرغم من ذلك التفافاً رائعاً حول الجسم ، أما الرأس فتأخذ انطباعاً هادئاً بالشعر المتسق وتدل على تأثر الفنان بالفنان براكستيليس . وأما براعة الفنان الحقيقة فقد ظهرت فى تصوير الجزء العلوى من الجسم بكل تفاصيله ونعومة أجزاء البطن والصدر وقد بلغت الواقعية هنا ذروتها فى تصوير هذا التمثال بطريقة طبيعية للغاية وتبلغ ذروة الفن الهللينستى فى مذبح برجامة العظيم الذى بنى فيما بين ١٨٠ — ١٦٠ ق . م وعلى العكس من العصر الكلاسيكى الذى يضع الأفاريز أعلى الأعمدة كان هنا الإفريز كقاعدة للمدبح العظيم الذى بنى فيما بين ١٨٠ — ١٦٠ ق . م وعلى العكس من العصر الكلاسيكى الذى يضع الأفاريز أعلى الأعمدة كان هنا

لإفريز كقاعدة للمذبح العظيم بجوار درجات السلم . وأما الموضوع المصور على هذه لإفريز فهو الصراع بين الآلهة والعمالقة ففى الغرب نجد آلهة الغابات والبحار وفى الجنوب نجد اوليمبيا . فى كل المنظر تسود الحركة الهائلة التى تميز هذا العمل الفنى وكأن الأشخاص يمثلون الوجه حقيقة أو يبدو التعبير عن النصر واضحاً فى هذه الأفاريز والحركة فوق الأجسام الهائلة وهذا أهم يميز الطراز فى هذا العمل وكأنها مرسومة مزخرفة من خلال الضوء والظل الذى يغمر الأفاريز كلها وأما الأشخاص فلا يلتصقون بالخلفية إطلاقاً ، وجدير بالذكر أن هذا المذبح يقف بالكامل فى متحف برجامة ببرلين الشرقية وإلى حوالى منتصف القرن الأول ق . م ويرجع تمثال الملاكم الجالس من البرونز فى روما والذى صنعه الفنان Apollpnios فى أثينا والذى ترك أمضائه على حزام غطاء اليد وهنا لا تقودنا صورة هذا المحارب ذات الجسم القوى والوجه المتعجرف إلى عالم البلايسترا اليونانية وإنما إلى ساحة المصارعة الرومانية بما فيها من ألعاب خطرة وقاسية وينظر الملاكم إلى اليمين ويدير وجهه إلى المشجعين والمشاهدين ومن جسم هذا الملاكم نرى أنه ملاكما محترفاً ، وفى جسم الملاكم تتضح معالم العصر الهللينستى حيث الجسم القوى الهائل ذو السيقان القوية وكذلك فى استدارة الرقبة التى تذكرنا بمحارب Borghese أما مجموعة Lakoon فهى من أشهر مجموعات العصر الهللينستى على الإطلاق وقد صنع هذه المجموعة فنانو رودس : – Polydoros Athenadors – Hagesnander فى حوالى منتصف القرن الأول ق . م وتحكى الأسطورة أن الآلهة عاقبوا Lakoon على عدم اعترافه بأن الآلهة أرسلت الحصان الخشبى فى طروادة بقلته عن طريق حية حمقاء هو وولديه حيث هاجمتهم الحية المرسلة من الآلهة وقامت بقتلهم وقد وجدت هذه المجموعة عام ١٥٠٦م ومن شهرة هذه المجموعة أنها كانت فى حوزة الإمبراطور تيتوس فى روما وكان يفضلها عن أى عمل فنى آخر

وصف التمثال

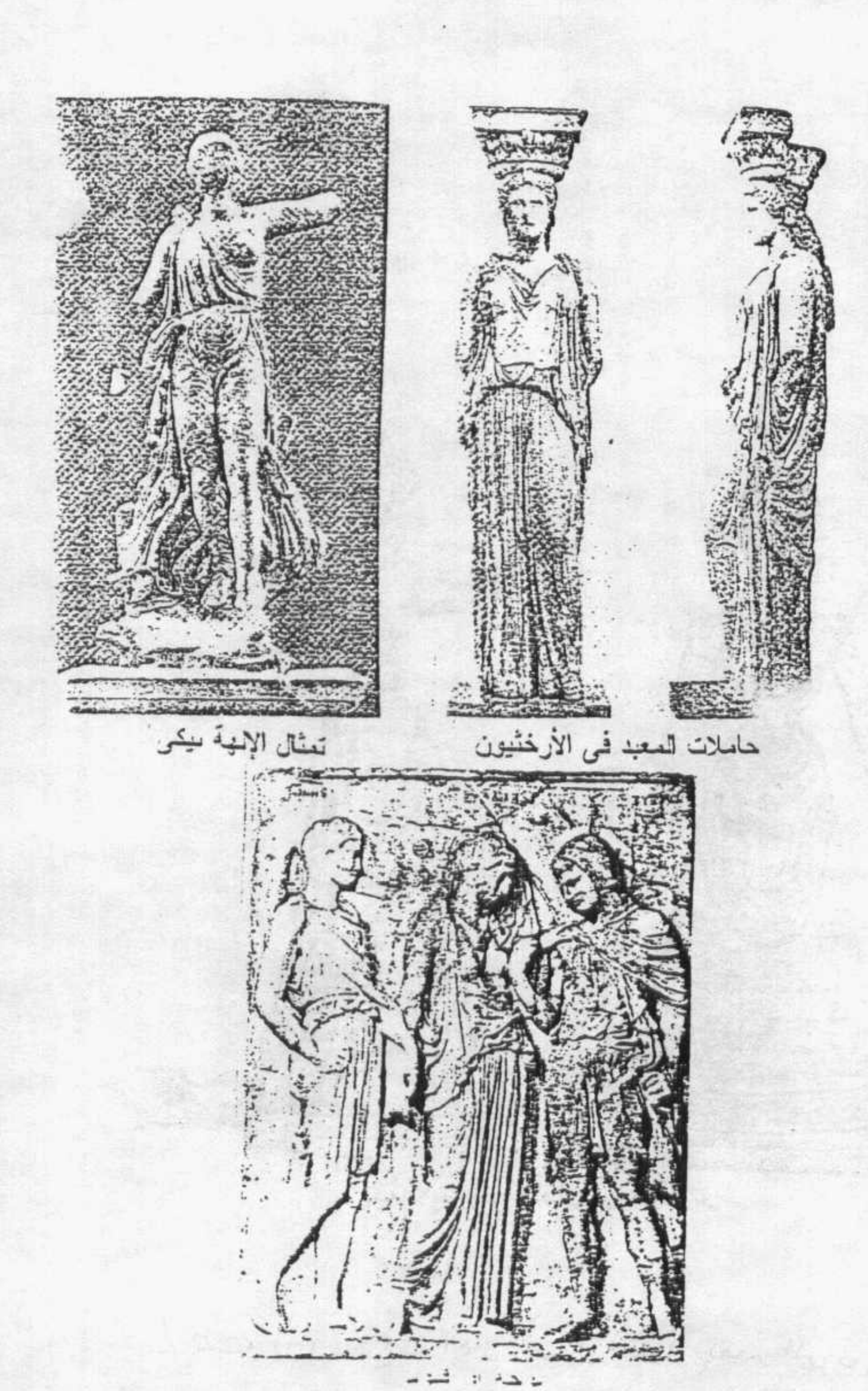
نتيجة لقفز الحية على الأشخاص يتراجع الأب و لابن الأصغر إلى المذبح فى حين أن الابن الأكبر يصارع مع الحية لكى يتخلص منها وقد قامت الحية الكبيرة بعض الأب فى فخذه فقتل فى الحال وكذلك قامت الحية الصغيرة بعض الابن الأصغر فى صدره والذى يحاول أن يستنجد بأبيه ولكن دون جدوى ، أما الابن الأكبر الذى الذى مازال يحاول جاهداً التخلص من الحية ينظر إلى أبيه وأخيه بكل استياء وتبدو عظمة المنظر فى التصوير العملاق للأجسام والرؤوس مع نظرة الابن الأكبر إلى أبيه التى تعكس ألم الوالد وقد برع الفنانون فى تصوير هذا المنظر ذات الطابع الأمامى الذى يميل إلى الكمال فى تصوير الأجسام والعضلات ولكن فى حين نجد وجه الأب ذات صبغة هللينستية بحتة نجد وجه الشاب ذات صبغة كلاسيكية متأثرة برؤوس للفنان ليسيبوس ولا يمكن أن تفصل وجه الأب عن ملامح الوجوه فى مذبح زيوس العظيم

وإلى حوالى عام ٨٠ ق . م ترجع مجموعة الكنتاور البحرى Trion وحورية البحر فى متحف الفاتيكان والتى يغلب عليها الطابع الزخرفى فنرى الكنتاور وهو يبحر فوق الماء خاطفاً حورية البحر وعلى جسمه الممثل فى جسم سمكة يقف اثنان من آلهة الحب يحرسون الحورية وليس غريبا فى العصر الهللينستى أن نرى الأجسام المؤلفة من عدة حيوانات أو بشر ويمسك الكنتاور البحرى فى يده اليسرى أحد الكائنات البحرية لكى ينفخ فيها وأما الحورية فتقاوم الكنتاور وتستنجد بآلهة الحب ناظره إلى الخلف ولكن آلهة الحب لا يعيرون اهتماما لها . ويبدو أن هذه المجموعة صنعت لتزين أحد النافورات بالرغم من أن الفنان صور أمواج البحر أسفل الكنتاور والحورية وقد صنع هذه المجموعة الفنان Arkesilaos الذى برع فى تصوير حدود المنظر بالكامل أما الإفريز السفلى فقد صور الفنان عليه مناظر من الصيد وحياة الغابات



إلهة الأرض مع الثعبان من كنوسوس

شكل (٦) نماذج من أعمال النحت خلال العصر اليوناني الروماني



تمثال الإلهة نيكى

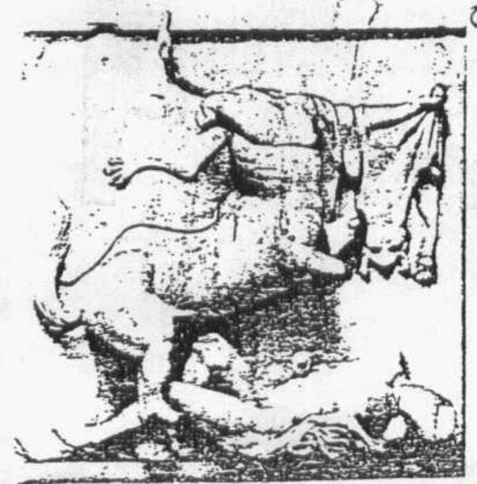
حاملات المعبد فى الأرخثيون

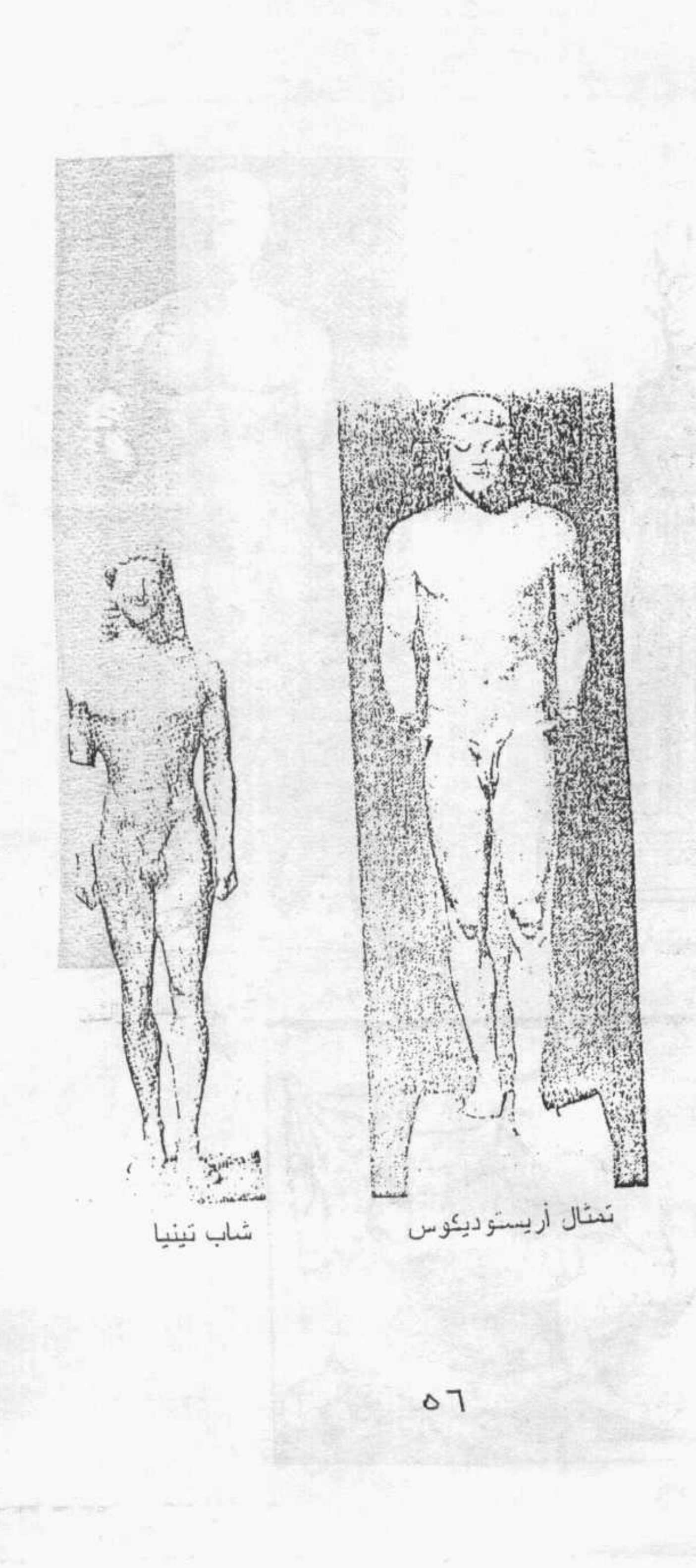




تمثال الإلهة أثينا بارثينوس

تمثال حامل الرمح



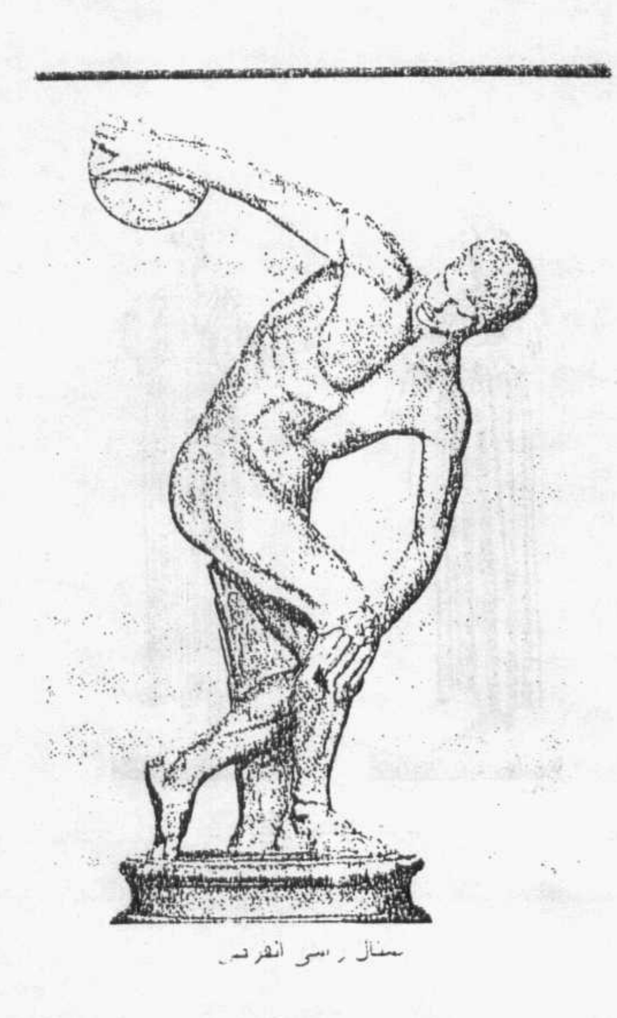


شاب تينيا

تمثال أريستوديكوس



تمثال سائق العربة



تمثال رامي القرص

النحت فى العصور الإسلامية

النحت نوعان غائر وبارز أما الغائر فهو ما كان أعلى مستوياته موازيا لارتفاع سطح اللوحة المنحوت فيها ويمكن تسميته بالحفر ، وأما البارز فينقسم إلى أقسام منها النحت الخفيف البروز والنحت الشديد البروز والنحت المائل ، النحت المجسم والمشكل من جميع الجهات واستخدم النحاتون فى الأقطار الإسلامية جميع هذه الأنواع إن كانت الغلبة للنحت الغائر وللنحت الخفيف البروز أما النحت المشكل من جميع الجهات فكان قليلا إن لم يكن نادرا .

وارتبط النحت فى العالم الإسلامى بصفة عامة بالفنون الأخرى إذا اتصل النحت فى الحجر والجص بفن المارة حيث تمثل فى الوحدات المعمارية المختلفة كالداخل والواجهات الأفاريز والأعمدة والمحاريب والشرفات والكوابيل وغيرها كما دخل النحت فى مواد الخشب والعاج والمعدن والزجاج والبلور الصخرى والخزف والجلود وغيرها فى عمل أدوات هذه الفنون التطبيقية والأوانى والأحواض والأزيار والكلجات ومثل بالنحت فى التحف الإسلامية الأشكال المعروفة من حيوانية ونباتية وهندسية وكتابات، غير أن الأشكال الحيوانية كانت فليلة نسبيا إذا ما قورنت بالأشكال الأخرى ، كما أنها لم تستخدم فى العمائر أو الأدوات المتعلقة بالدين والعبادة : كالمساجد والمصاحف والأرجال أو كراسى المصحف . أما أساليب تناول هذه الأشكال فكان يغلب عليها الطابع الزخرفى والتجريدى ، وربما يرجع ذلك إلى حد ما إلى الرغبة فى البعد عن مضاهاة خلق الله ومع ذلك فإن كثيرا من الأشكال الحيوانية لم يخل من والواقعية والتعبير وتمثيل الحركة ، ولم تبعد فى بعض الأحيان عن شكلها الطبيعى . هذا وقد سبقت الإشارة إلى أن العرب قبل الإسلام عرفوا نحت التماثيل التى كانوا يتخذونها عادة أصناما يتعبدون لها قد حرم الإسلام ذلك تحريما قاطعا .

أما أقدم نماذج النحت الإسلامى فترجع إلى العصر الأموى (٤١ هـ - ١٣٢ هـ - ٦٦١ هـ ٧٥٠ م) ويتضح فى هذه النماذج التأثر الكبير بالفنون الهلينسنية والبيزنطية من جهة ، وبالفنون الساسانية من جهة أخرى ، ونلاحظ منها المزج البارع بين عناصر هذه الفنون فى واجهة قصر المشتى الذى يرجع إلى عهد الوليد الثانى (حوالى سنة ١٢٧هـ ، ٧٤٤م) ويشتمل هذا النحت على أشكال حيوانية ونباتية وهندسية .

وعثر فى أنقاض القصور الأموية فى صحراء الشام على تماثيل آدمية لنساء ورجال مشكلة بأسلوب محور وإن كان يتميز بالواقعية . ومنذ صدر الإسلام حفرت الكتابات العربي باعتبارها نصوصا جنائزية على القبور الحجرية والرخامية وكذلك لأغراض أخرى . وربما كان أقدم أثر إسلامى وصلنا هو شاهد قبر من الحجر الجيرى من مصر عليه نص جنائزى مؤرخ سنة ٣١ هـ باسم عبد الرحمن بن خير الحجرى . واتخذ النحت فى العصر العباسى طابعا متميزا غلب عليه فى أول الأمر التأثر بالأشكال الساسانية .

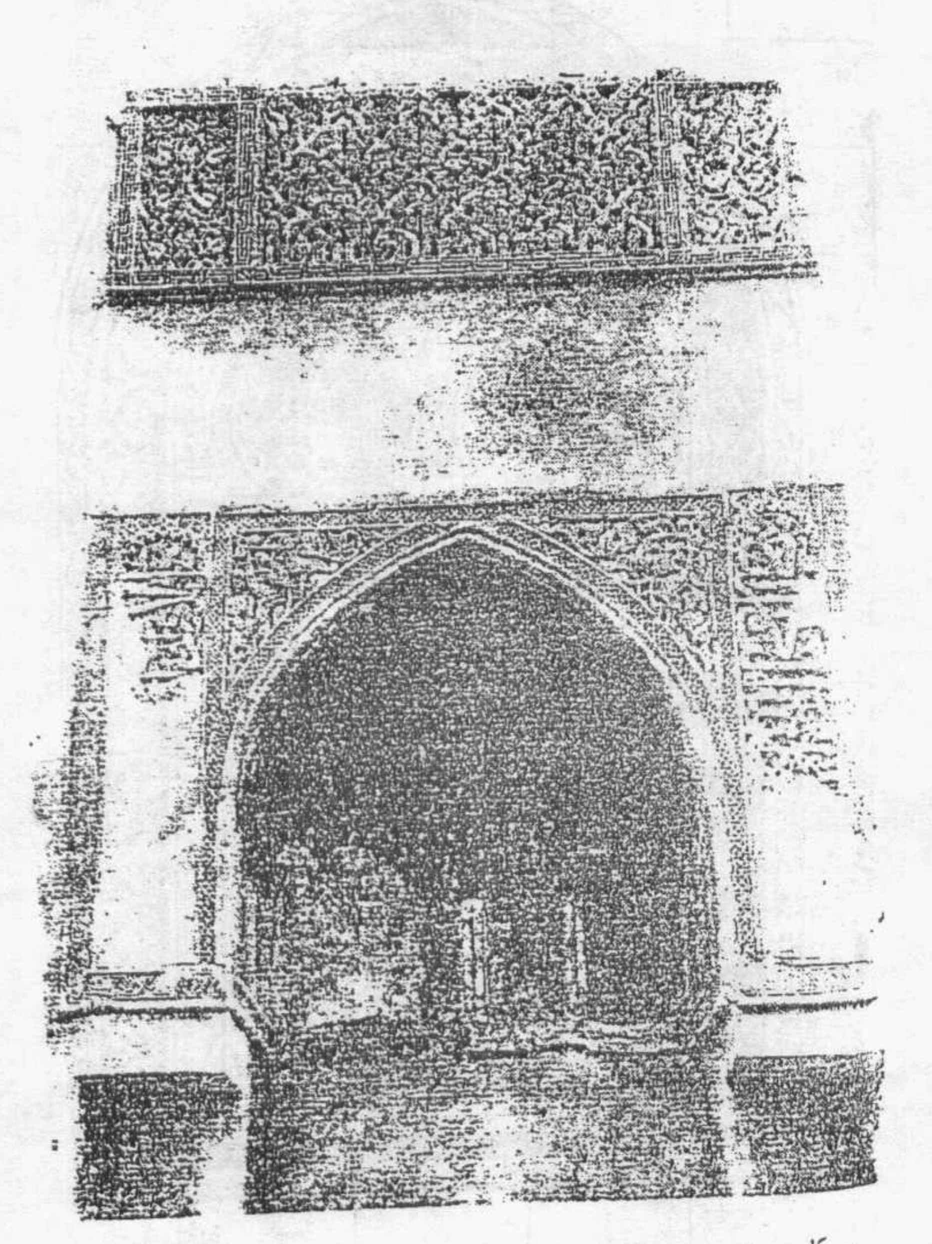
وظهر فى مدينة سامرا طراز فى النحت انتشر فى أنحاء العالم الإسلامى ويتمثل هذا الطراز بصفة خاصة فى النحت الجصى ، وجرت عادة علماء الفنون الإسلامية أن يقسموه إلى ثلاثة أقسام : قديم ووسيط وحديث اصطلح على تسميتها بطراز سامرا الأول ،الثانى والثالث على التعقيب ويتضح فيها التطور نحو التجريد والتحوير ويتمثل هذا الطراز بشكل واضح فى الزخارف الجصية التى عثر عليها فى سامرا نفسها وزخارف جامع ابن طولون بمصر وجامع نايين بإيران . هذا وقد سبقت الإشارة إلى أنه لم يتسن للخلافة العباسية أن تحتفظ بوحدة العالم الإسلامى : إذا لم يلبث أن استقلت عنها بعض الأقطار ، كما ظهر فى العالم الإسلامى دولتان اتخذتا لقب الخلافة · هما الدولة الفاطمية فى مصر والدولة الأموية فى الأندلس ، وكان لكل من هاتين الدلتين أسلوبها الخاص فى مجال النحت : مثله فى ذلك مثل سائر أفرع الفن وانتشر فن النحت الفاطمى بالإضافة إلى مصر فى الأقاليم التى امتد إليها النفوذ السياسى الفاطمى : مثل بلاد الشام وجزيرة صقلية . وسار



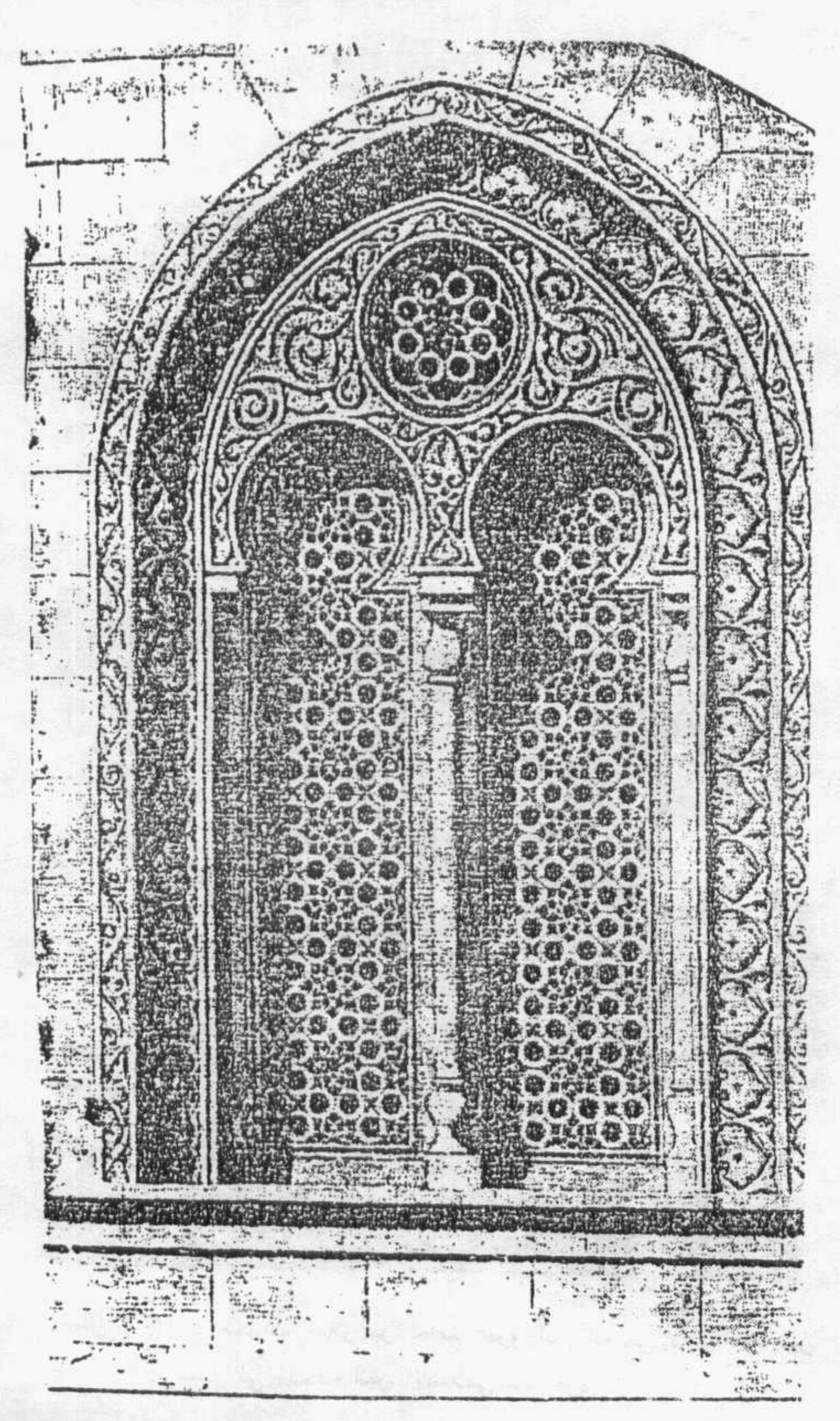
شكل (٧) ـ جانب من مدخل قصر الحمراء بغرناطة بالأندلس عليه شعار بني الأغلب بالخط الكوفي ونصه « ولا غالب إلا الله » (١٣٣٣ ـ ١٣٩١ م)



شكل (٨) - زير وكلجه من الرخام عليهما نقوش بارزة من مصر
الفن الاسلامي بالقاهرة) .



شكل (٩) - محراب سلار من جامع عمرو ابن العاص بالقاهرة قبل نقله الي متحف الفن الاسلامي بالقاهرة .



شكل (١٠) نافذة ضريح السلطان قلاوون بالقاهرة (عن ابيرر).



شكل (١١) ـ من الرخام عليه نقوش بارزة · من مصر فى القرن الرابع عشر نقل من مدرسة صرغتمش الى متحف الفن الاسلامى بالقاهرة

الفاطميون على نهج ولاة مصر الذين عرف عنهم اتخاذهم للتماثيل : إذ ذكر المقريزى مثلا أن مقياس النيل بالروضة زود عند إنشائه فى سنة ٢٤٧هـ (٨٦١ م) بتمثال سبع من الرخام كان مركبا فى وجه حائط فوق القناة المطلة على النيل ، وكان الماء يدخل فى فمه إذا ارتفع بمقدار ستة عشر ذراعا .

كما عرف عن خمارويه بن أحمد بن طولون ولعه باتخاذ التماثيل من باب اللهو والزينة .

فضلا عن بعض العناصر التى جلبها الفاطميون معهم من شمال إفريقية كما تميزت الزخارف الفاطمية المنحوتة بدقة الحفر ، والميل نحو التماثل والتقابل وتطوير العناصر الهندسية والنباتية والحيوانية والمبالغة فى زخرفة الخط الكوفى بأشكال الأوراق النباتية والأزهار . هذا وقد جاء فى المصادر الأدبية ما يدل على إقبال الفاطميين على اتخاذ التماثيل الآدمية والحيوانية : من ذلك ما أورده ابن ميسر فى كتابة (أخبار مصر) من أنه كان بدار الأفضل بن بدر الجمالى بالقاهرة تمثال له من العنبر بالحجم الطبيعى كانت تقاس عليه ثيابه عند عملها.

ووصلنا من العصر الفاطمى نحت حجرى يتمثل فى بعض العمائر الباقية : مثل مدخل جامع الحاكم ومئذنتيه ، وبوابات القاهرة بوابة الفتوح وباب النصر وباب زويلة ، كذلك واجهة الأقمر وعثر فى أنقاض بعض العمائر المملوكية على نماذج من النحت فى الرخام ترجع إلى العصر الفاطمى كان قد أعيد استخدامها فى البناء فى عصر المماليك ومن هذه العمائر خانقاه بيبرس الجاشنكير ، وخانقاه السلطان فرج بن برقوق . وبإضافة إلى ذلك وصلنا من العصر الفاطمى أعمال من النحت فى .

الجص يتمثل بعضها فى محاريب وشبابيك وعقود وقباب ومن أمثلتها محراب باسم المنتصر والأفضل بن بدر الجمالى وشبابيك من الجص المخرم بجامع أحمد بن طولون بالقاهرة وعقود المجاز القاطع وقبة الحافظ بالجامع الأزهر . وفى الأندلس حيث ظهرت الخلافة الأموية وما جاء بعدها من الدول اتخذ النحت أسلوبا متميزا يتضح بصفة خاصة

فى أنقاض قصر الزهراء بالقرب من قرطبة ، وقد عاشت الزهراء أزهى عصورها فى عهد الخليفة عبد الرحمن الناصر (٣٠٠هـ - ٣٥٠هـ / ٩١٢ - ٩٦١م) والخليفة الحكم المستنصر (٣٥٠ - ٣٦٦هـ / ٩٦١ - ٩٧٦م) وتطورت فى نحت الزهراء الزخارف النباتية المستمدة من التوريق العربى (الأرابسك) ومن أوراق الأكانتس وكيزان الصنوبر والمروح النخليلية وأوارق العنب ، فضلا عن أنواع مختلفة من الثمار والأزهار والوريدات . وفى مدينة قرطبة نفسها أزدهر فن النحت فى عصر خلفاء بنى أمية الذين عنوا بصفة خاصة بعمارة المسجد الجامع بقرطبة وتزيينه .

يشتمل هذا المسجد على لوحتين من الرخام على جانبى المحراب تغطى سطحيهما زخارف منحوتة توريقاب عربية ورسوم لشجرة الحياة ، ويرجع هذان اللوحان إلى عهد الخليفة الحكم المستنصر (٣٥٠ - ٤٦٦ هـ / ٩٦١ - ٩٠٦ م) وبالإضافة إلى ذلك وصلنا نماذج من النحت الأندلسى فى العمائر الأندلسية التى ترجع إلى الخلافة الأموية مثل قصر الجعفرية فى سرقسطة الذى شيده جعفر المقتدر (٤٣٨ - ٤٧٤ هـ / ١٠٤٦ - ١٠٨١ م) من ملوك الطوائف ، ومسجد تلمسان الذى يرجع إلى عصر المرابطين . وتتمثل أورع نماذج النحت الأندلسى فى قصر الحمراء بغرناطة الذى شيد فى عهد أسرة بنى نصر وقد كسيت جدرانه وعقوده بزخارف جصية منحوتة وملونة تتألف من أشكال هندسية وتوريقات وكتابات غربية بالخط الأندلسى بفرعيه : الكوفى والنسخ يلاحظ من بينها شعار بنى نصر و (لا غالب إلا الله) كما شكلت تماثيل الأسد حول نافورة بها السباع بأسلوب ينم عن المهارة الصناعية والذوق الفنى . وفضلا عن ذلك عرفت الأندلس فى العصور الأخيرة نوعا من النحت يتمثل فيه أسلوب المدجنين وتتضح نماذج منه فى قصر اشبيلية وفى بعض عمائر طليطلة . وفى الوقت الذى اتخذ فيه كل من النحت الفاطمى والنحت الأندلسى طابعا متميزا أحد يظهر فى شرق العالم الإسلامى نحت له أسلوبه الخاص اتخذ طابع الدولية هو فن النحت السلجوقى الذى حل محل طرز وما أعقبها من طرز . ونبغ الفنانون السلاجقة فى كافة أساليب النحت سواء على الحجر أو

الجص أو الخشب أو المعادن . وتميز النحت السلجوقى بصفة عامة باتقان نحت الزخارف المورقة ، وإجادة الخط العربى ، واستخدام الكتابة المقورة أو المنسوبة بإضافة إلى الكتابة المبسوطة ، وتطوير الأشكال الهندسية ، وكثرة الأشكال الحيوانية وتمثيل مناظر الصيد وحفلات السمر والطرب وكان من أساليبه تقسيم السطح إلى مستويات . واستمرت هذه الطريقة مستخدمة فى العصرين المغولى والتيمورى ووصلنا العديد من أعمال النحت السلجوقى كالمحاريب وشواهد القبور وواجهات العمائر والأضرحة البوابات والأبراج والقناطر . ومن نماذجه باب الطلسم ببغداد (٦١٨ هـ - ١٢٢٣م) ويتمثل فيه الخليفة العباسى الناصر يحف به تنينان . هذا وقد تطور النحت السلجوقى إلى مستوى من الإتقان بحيث صار الأصل الذى نبعث منه فنون النحت فى العالم الإسلامى بعد ذلك سواء فى إيران فى العصر المغولى والتيمورى ، وفى الشام والعراق حيث ظهرت فنون الأتابكة ، وفى مصر فى عهد الأيوبيين والمماليك ، وفى آسيا الصغرى فى عصر الأتراك العثمانيين .

وتميز النحت المغولى بالمبالغة فى تعقيد الزخرفة وغناها . ومن أروع نماذجه محراب المسجد الجامع فى أصفهان الذى يرجع إلى سنة ١٣١٠ م . ويشتمل هذا المحراب على نقوش جميلة بالخط المقرر بالإضافة إلى التوريقات المنسقة بطريقة هندسية . وازدهرت فى عصر المماليك فنون النحت حيث استخدمت فى الزخرفة قطع الأثاث والأدوات الحجرية والرخامية : مثل المنابر والأحواض والأزيار والكلجات أو حمالات الأزيار والسلبيلات أو الشاذروانات وألواح الرخام بالإضافة إلى زخرفة الوحدات المعمارية الحجرية الأخرى من مداخل وواجهات وشبابيك وتركيبات للقبور ، وقناطر ، ومما ينسب إلى عصر المماليك من أعمال النحت تمثالان لأسدين منحوتان على كتلتين من الرخام عثر عليها بشارع بحى الحسينية بالقاهرة عرف باسم شارع السبع والضبع نسبة إليهما ونحت أعلى قناطر أبى المنجى شرقى القاهرة أشكال بارزة لأسود يتضح فيها قوة التعبير .

النحت فى العصر الحديث :

كان من المعتاد فى القرن السادس عشر أن يتناقش الناس حول موضـــوع تفـــوق الفنون بعضها على البعض ، وخاصة فيما بين التصوير والنحت . وكـــان أكثرهـــا الآراء شيوعا ه ذلك الرأى الذى مثله بنفينيتو سيلليني وعبر عنه ، الذى اعتقد أن النحت أعظم ، ثمانية أضعاف من أى فن آخر قائم على الرسم أو التخطيط لأن للتمثال ثمانيـــة زوايـــا يمكن النظر إليه منها ولابد من أن تتساوى كل زاوية منها فى جمالها وجودتها . وقال أنـــه ليس هناك فى التصوير ما هو أكثر من صورة الشجرة أو الرجل أو أى شئ آخر منعكسة على صفحة الماء فى أحد الينابيع أن الفرق بين التصوير والنحت لا يقل عن الفـــرق بـــين الظل والجسم الذى يلقى هذا الظل نفسه .

اعتقد ليوناردو أن التصوير أسمى من النحت لأنه أكثر ذهبية وأصل فكرا . وقـــد عنى بهذا التصوير باعتباره تكنيكا أكثر ثباتا بشكل حاسم ، بالنـــسبة للتـــأثيرات الـــتى يستطيع أن ينتجها . كما أنه أكثر اتساعا ، بصورة حاسمة كذلك بالنسبة للمجال الـــذى يفتحه أمام الأبتكار أو الخيال أما ميكل انجلو ، فحينما طرح عليه السؤال قال بطريقتـــه المباشرة الحكيمة أن الأشياء ذات النهايات المتشابهة تتشابه هى نفسها ، وأن لا يمكن تبعا لذلك أن يكون هناك فرق بين التصوير والنحت فيما عدا تلك الفروق الـــتى ترجـــع إلى حكم الأكثر صدقا والعمل ولم يحدث فى ذلك الوقت أو حتى زماننا هذا أن تحدى أحـــد من الناس افتراض ميكل انجلو القائل بأن أهداف التصوير والنحت إنما هى أهداف واحدة . ولكننا اليوم لا نقتصر على أن نميز تميزا واضحا تماما بين أهداف الفنون المختلفة بل أننا نعترف أيضا بإمكانية أن يكون للفنانين ، الذين ينتمون إلى فن واحد مثل النحت ، نوايـــا وأهداف مختلفة تمام الاختلاف . أن من بين الخصائص المميزة لزماننا الحديث أن الفن مثله

فى ذلك مثل العلم ، قد انقسم إلى مجموعة من النشاطات المستقلة تماما ومن المحتمـل أن نجد شيئا باقيا من القيمة التى تسعى إليها كل أنواع الفنون ، ولكن حتى هذا مشكوك فيه . وقد كان من الممكن فى القرن السادس عشر أن يتوحد الفنون حول تصورهم للجمال تماما كما كان من الممكن لفلاسفة ذلك العصر أن يتوحدوا حول مفهومهم عن الحقيقـة أما اليوم فلا توجد مثل هذه الوحدة الأساسية لا فى الفنون ولا فى الفلسفة .

ومع هذا فقد اعترف ميكل انجلو بوجود نوعين من النحت نوع حقيقى أو أصيل ونوع زائف . وقد كتب ذات مرة يقول : " إننى أعنى بالنحت ذلك النوع من الفن الذى يتم تنفيذه عن طريق تقطيع أوصال الكتلة الواحدة أما النوع الذى يتم تنفيذه عن طريـق البناء باسم " التسوية Moddelling وعلى الرغم من عظمة ميكل انجلو واتساق تفكيره ، فقد تدهورت مستوى النحت بعد عصره سريعا لأنه اعتمد على البناء بـدلا مـن أن يعتمد على تقطيع أوصال الكتلة الواحدة . ومن الطبيعى أن التماثيل لم تكن تصنع مـن الطين ثم تترك ، على حالها فقد كان من المعترف به أن الطيف هش إلى درجة بعيدة وكان تصميم المثال أو النموذج الذى وضعه بنفسه يعاد تنفيذه بشكل عام بأيد أخرى غير يديه هو ، أما عن طريق صبها بالبرونز ، وأما عن طريق إنتاجها على نطاق واسـع بالوسـائل الميكانيكية بالرخام . وقد يقوم المثال إذا كان ذا ضمير حى بوضع اللمسات الأخيرة على الإنتاج النهائى . إلا أن ما كان يحدث بشكل عام هو أن يترك هذا الإنتاج وشأنه .

وكان رودان هو أول من ثار من بين المثالين ضد هذه الحالة المتـدهورة للفـن ، وعلى الرغم من أنه قد ظل " بناء مسويا Modeller بدلا من أن يكون نحاتـا Cutter " إلا أنه مع ذلك جعل من التسوية وسيلة دقيقة للتعبير ، وعلما له قواعـده ومقاييـسه ، للإيقاع والحركة والضوء والظل ولكن المرء يستطيع أن يقول ومع هذا أن هدفه المـصور أو نفس هدف رمبرانت على سبيل المثال وهو المصور الذى كان رودان بتعاطف عميـق معه . وقد استمرت نهضة صنع القوالب التى بدأها رودان على أيـدى مثـالين محـدثين آخرين — بورديل ومبيول وابشتين والريخ وأنا إذا أراد لم أكن قد تحدثت كثيرا عن هـذا

المجال من مجالات الفن ، فليس سبب ذلك هو أننى أحتقره على العكس أننى قد أجزن بأن صانعى القوالب المحدثين قد أكتسبوا الكثير من الجدارة والكفاءة بالنسبة للأعمال المعاصرة أكثر مما حققه النحاتون . ولكنهم بهذا الشكل قد كان أمامهم طريق أطول بكثير وكانوا يقيمون بناءهم على أساس من تقاليد متينة التأسيس . أما فن النحت المباشر فن أكثر صعوبة وعسرا ، وأكثر ضياعا فى الوقت نفسه بمعنى أنه لابد من استرداد مبادئه وأصوله لاستردادها من التراث الأقدم عهدا فحسب ، وإنما أيضا من بين قرون من الاضطرابات والتردد وسط التكنيكيين . وليس من المبالغة أن نقول أنه يجب على هذا النوع الآخر من النحت أو يخلق رؤية جديدة للواقع وهذه عبارة غامضة قد تزداد وضوحا على مدى حديثنا .

كان لابد للدافع أو الباعث الجديد من أن يأتى من اتجاهين وربما كانوا ثلاثة اتجاهات إذا ما وضعنا فى اعتبارنا تلك الرغبة العامة المتلهفة إلى نوع من التكامل الفنى الذى يقوم على النحت المباشر بوصفه التكنيك الملائم لفن النحت . وكان الاتجاهات الآخرين متميزين تماما إذ كان الأول هو اكتشاف نماذج مختلفة من الفن البدائى وتقييمها . النحت الزنجى ، والنحت المكسيكى والأغريقى مما قبل التاريخ ، والنحت المسيحى أو الرومانى المبكر . وكان الدافع الثانى هو إضفاء حضارتنا بطريقة مربكة تماما ، ذلك لأنهما أيضا كانا من بين الجوانب المبكرة للتصوير التكعيبى وقد تميز عمل مثالين من أمثال برانكوزى وارسكيتنكو ولورنز ، هذا العمل أنجز فى العقد الثانى من هذا القرن ، تميز دائما بنكهة ميكانيكية وأن استخدام هذه الكلمة غير المناسبة لأن عمل هؤلاء الفنانين قد ظل إنسانيا بصورة أساسية فهو وأن لم يكن قد أرتبط بالفعل بالشكل الإنسانى أو أتخذه إلهاما له ، ألا أنه مع ذلك قد أعتمد على التركيبات الوجدانية التى عالجها النحت عادة فى مثل ذلك الشكل ، أما نوع النحت المعروف باسم النزعة البنائية Constructivism فهو نوع مختلف اختلافا مطلقا . وقد نشأت أصول هذا النوع فى روسيا قبل الثورة وقد تشعبت تلك الأصول بالرغبة فى تخليص جميع التركيبات الفنية من الظواهر الطبيعية ،

وبالرغبة فى خلق (حقيقة جديدة) فن يتمتع بشكل مطلق و خـــالص وتـــشابه بعـــض الأعمال الأولى لأتباع المدرسة البنائية تشابها سطحها مع الآلات أو الأدوات الآلية فقد هدفوا فى بنائهم لأعمالهم الفنية ، من المعادن واللدائن والزجاج والمواد الصناعية الأخرى . وفى استخدامهم للأشكال الهندسية ، هدفوا إلى خلق علاقة داخلية ديناميكية بين الكتل المصمتة والخطوط والفراغات تلك العلاقة التى ستكون ذات توتر كامل . وربما كانـــت مسألة ما إذا كانت مثل تلك الأشكال جميلة بالمعنى المعتاد للكلمة مسألة موضع مناقـــشة وشكل ولكننا إذا ما قرأنا ما متبه مثال إنسانى كرودان عن فنه لرأيناه يـــستخدم نفـــس المصطلحات بالتحديد الخطوط والكتل والتوتر والتوازن وقد قال ذات مرة أن العنـــصر التكيبى مثل الخط والكتلة تمكن وراء قوانين الحياة كلها والجمال كله وليس هناك ما يبدو عليه البعد عن تمثال من صنع رودان مثلما يبدو على تكوين من صـــنع جـــابو ، ولكـــن باستطاعة المرء أن يستخدم لغة واحدة فى حديثه عن كل من العملين .

وقد طرحت المدرسة البنائية عن نفسها ميكانيكيتها السطحية مثلما فعلت المدرسة التكعيبية فى التصوير ، وعلينا الآن أن ننظر إليها باعتبارها فنا ذا شكل خالص وهى تضع بهذا الشكل صعوبات هائلة فى مواجهة عاشق الفن العادى ، ولكنى مقتـــنع بـــأن هـــذا الوضع إنما هو وضع مؤقت للذوق العام راجع إلى تأثير العادات والرواسب القديمة .. أن نفس هذا المقترح سوف لن يعانى أية صعوبة (أو لن يقرر بوجود أى صعوبة) فى تقـــديم عمل هندسى وتقييمه ونذكر أن بعض الأعمال الأولى لمالويش وتاتلان لم يكن من الممكن تمييزها من المشروعات الهندسية المرسومة وكان بعض الناس يدعونها بهذا الاسم ذاته إننـــا ما نوال نرى علاقة وثيقة قائمة بين أبنية المثال وأبنية المهندس والفرق بينهما هو أن المثال مرتبطا بأى هدف نفعى ويمكنه لذلك أن يخلق أشكالا خالصة من الناحية الجمالية .

ولنعد الآن فى النهاية إلى تطور ذلك الدافع الآخر الذى ذكرته باعتبـــاره دافعـــا حاسما فى فن النحت الحديث وهو ذلك الدافع الذى يأتى من تأمل نماذج مختلفة من الفن البدائى وفهمها من المعترف به الآن بوجه عام إذ تبقى القوانين المتحكمة فى الفن على مـــا

هى عليه وفى كل الأزمنة ولكن الهدف ليس هو نفس الهدف وهذه هى نقطة الابتعاد عن مفهوم عصر النهضة عن الفن كما عبر عنه ميكل انجلو . نستخدم قوانين الفن وتكتيكات الفن من أجل الوصول إلى أغراض مختلفة تماما نستخدمها فى بعض الأحيان لكى نعبر عن مظهر الأشياء ، وفى بعض الأحيان لكى نعبر عن حقيقة الأشياء وأحيانا لكى نجسد المثل وأحيانا لكى نكشف المجهول ، بل ونستخدمها فى بعض الأحيان فى محاولتنا لخلق نظام جديد للحقيقة وهى جميعا استخدامات مشروعة للفن وقد رأينا صورها جميعا فى تطور فن النحت الحديث .

وقد كان فن النحت فنا ضائعا فى انجلترا منذ القرن الخامس عشر وربما كان ضائعا فى أوربا بوجه عام لأننا من الممكن أن نحتج بأن مفهوم النهضة بأجمعه عن فن النحت كان مفعوله زائفا إذ لابد لكل فرع من الفن أن تكون له مبادئه المتميزة تلك المبادئ التى تقررها طبيعة المادة المستخدمة فيه كما تقررها الوظيفة التى ينبغى للعمل الفنى المكتمل أن يؤديها . إلا أنه حدث فى القرن السادس عشر أن نسيت تلك المبادئ التى بعثت الحياة فى فن النحت فى أثناء العصور الوسطى ومن السهل أن نرى الآن السبب فى نسيانه . لقد اعتد اكتشاف فن اليونان وروما الكلاسيكى ، وتجارب هذا الفن تجاوبا هائلا مع الإنسانية الجديدة فى تلك المرحلة . بيد أن مثالى عصر النهضة بدلا من أن يستعيدوا التجارب الروحية التى عاشها الرجال الذين انتجوا ذلك الفن الكلاسيكى فأنهم قد ثابروا على نقل مظاهره الخارجية والنسخ عنها مع التلاؤم بالطبع مع المشاعر السطحية لعصرهم ومن الممكن أن نضع الكثير من الأمثلة ونوضح الكثير من الخصائص لنضيفها إلى هذا الكلام العام فى أى مناقشة أكثر شمولا لذلك الموضوع فقد يكون من الواجب على سبيل المثال أن نوضح تماما أن مثالين معينين من أمثال دونا تيللو وديزيديريودا اسيتيناتوا واجوستينودى داشيو ، بل وحتى ليوناردو دافنشى الذين إذا ما نظرنا إليهم من وجهة نظر حديثة قد يبدون كما لو كانوا يقفون على عتبة عصر النهضة ويمثلونه . إلا أننا ومن وجهة نظر تاريخية حقيقية نستطيع أن نفسرها بطريقة أكثر إقناعا

بكثير باعتبارهم ثمرة للعصور الوسطى أو أقصى درجة من درجات تطور تلك العصور ، إنهم إنما يمثلون تطور العصر القوطى أكثر منهم روادا لعصر جديد ونرى مرة ثانية فى العصر الباركى وعصر الروكوكو فنانين على الرغم من أنهم قد دفعوا مبادئ فن النحت إلى نقطة الانفجار ، إلا أنهم بالفعل قد برروا أعمالهم بأساليبهم الفنية المنتصرة إلا أننى أقول أنه مهما عظمت القيم التى نعترف بها لفن النحت داخل القارة فى عصور النهضة والباروك والركوكو ، إلا أن هذه الفنون لاتهمنا الآن فى مناقشتنا الحالية ، لأن انجلترا لم تساهم أبدا بأى قدر ملحوظ فى تلك المدارس الثلاث . ويمكننا أن نقول دون مبالغة أن فن النحت كان ميتا فى انجلترا طيلة قرون أربعة ، وأعتقد بدون مبالغة أيضا أن هذا الفن ولد من جديد فى أعمال هنرى مور .

وقد يكون مستر مور هو آخر من يزعم لعمله الأصالة الكاملة ، وقد ولد هنرى مور فى كاسفلوردبيور كشاير سنة ١٨٩٧ وقد استفاد من عمله بتجارب رجال أكبر منه سنا ، نسجل منهم جاكوب ايستين واريك جيل ، وأجانب معينين مثل برانكزى وزادكين ولكن هنرى مور يقف على رأس الحركة الحديثة فى انجلترا بفضل ثقته بنفسه وثباته فى ميدانه ومهما كان رد فعل الرجل العادى إزاء أصالة تلك الأعمال الفنية ، إلا أنه سيكون مضطرا إلى الاعتراف لها بالتعبير عن هدف ثابت لقوة عظيمة ، قوة إرادة شخصية تسيطر على المادة والشكل اللذين يرفضان الخضوع لقيود أى تقاليد سابقة ومع ذلك فإنه ليس من السهل أن نتقبل الأوضاع الغريبة أو النغمات الشاذة التى تتخذها أو تصدرها مثل تلك الشخصية المنفردة وحتى ما امتلك المرء ما يمكن أن يدعى بدون أى نية للتظاهر أو الاستعلاء وجهة نظر حديث فإن عليه أن يداوم على صنع نفسه ببطء شديد فى قلب هذا العالم ذى الأشكال الغريبة ، إنها ليست أشكالا واضحة فلماذا يجب أن تكون كذلك ؟ هل حدث أن كان عمل عظيم من أعمال الفن واضحا فى لحظة ظهوره فى نظرة عابر السبيل ؟

ولكى نقيم أو لكى نبدأ فى تقديم عمل هنرى مور نرى أنه من الضرورى أن نعود إلى مبادئ فن النحت ما الذى يميز النحت باعتباره فنا ؟ من الواضح أن ما يميزه هما مادته وتكنيكه : النحت هو فن حفر أو قطع مادة ذات صلابة نسبية وتدل الكلمة نفسها على الكثير من هذا المعنى ، وليت هناك ضرورة لتوسيع هذا التعريف . وحينما نبلغ نقطة التحقيق الفعلى لهذه العملية فإننا نواجه ذلك السؤال طيلة السنوات الأربعمائة الماضية قائلين : أننا سننحت كتلة من الحجر أو الرخام لنصنع منها صورة للسيد الدرمان جونز أو الأنسة سيميكتر متخذة وضع فينوس أو صورة لأسد محتضر أو بطة طائرة وطالما تعجب الناس من العبقرية التى يحقق بها القانون مثل هذا الهدف العسير أما الهدف الذى كان يسعى إليه مثال كهنرى مور ، فإنه لم يكد يشترك فى شئ مع هذا الهدف أنه لم يضع فى اعتباره مطلقا الشكل الظاهرى للموضوع (إذا كان هناك مثل هذا الشكل) الذى يستلهم منه عمله الفنى أن اهتمامه الأول منصب على المادة التى سيعمل عليها فإذا ما كانت تلك المادة حجرا فإنه سيفكر فى بناء الحجر ودرجة صلابته ورد فعله تحت ضربات أزميله وسيفكر فى الطريقة التى تأثر بها هذا الحجر بالقوى الطبيعية مثل الرياح والماء إن أن هذه القوى قد كشفت على مدى الزمان عن المميزات الفطرية للحجر نفسه وسيسأل نفسه فى النهاية عن أفضل شكل يمكن له أن يصنعه من تلك الكتلة بالذات ومن الحجر الذى أمامه فإذا ما كان هذا الشكل مثالا هو شكل امرأة مضطجعة ، فإنه سيتخيل (وهذا هو العمل الذى يستثير حساسيته الخاصة أو بصيرته) كيف كان من الممكن أن تبدو امرأة مضطجعة إذا ما تحول اللحم إلى ذلك الحجر الذى أمامه ، الحجر الذى يتمتع بأسسه الخاصة للشكل والبناء .

كان من الممكن حينئذ لجسد المرأة ، كما يبدو بالفعل فى بعض تماثيل مور ، أن يتخذ صورة سلسلة من التلال . وعلى ذلك فإن النحت ليس عملية مضاعفة للشكل والملامح إنه بالأخرى ترجمة للمعنى من مادة معينة إلى مادة أخرى ويبدو لى هذا الكلام بسيطا بما فيه الكفاية وليس من الصعب تقبله ، ومع هذا فهو المفتاح الوحيد الذى نحتاجه

لفهم أعمال نحت فنان مثل هنرى مور ، وعلى ذلك فإننا لا نفهم السبب فى كل تلك الصعوبة التى يظهرها الرجل العادى أمام عمل من هذا النوع . وهناك نبدأ أخر يتضمنه ذلك المبدأ الأول ، أنه أكثر خفاء إلا أنه مبدأ أساسى من أجل خلق قطعة كاملة من النحت ، ويمكن أعظم نجاح حققه مور وهو النجاح الذى يميزه من معظم معاصريه يمكن بالتحديد فى فهمه وتثبيته من ذلك المبدأ إنك إذا كنت تترجم أو تنقل شكلا من مادة معينة إلى شكل من مادة أخرى فإن عليك أن تخلق ذلك الشكل من الداخل إلى الخارج . ومعظم فن النحت حتى النحت المصرى القديم على سبيل المثال يخلق الكتلة عن طريق تركيب يحتوى على كل من الجانبين . إننا لا نستطيع أن نرى كل محيط كتلة ذات شكل مكعب ولهذا فإن الفنان يقوم بالسير حول كتلة الحجرية محاولا أن يجعلها مرضية من كل زوايا النظر إليها وهو يستطيع بهذا الشكل أن يمضى طويلا فى طريق النجاح ، ولا يمكن أن يكون ناجحا مثل ذلك الفنان الذى تبدو تصور معين كامن بشكل فطرى فى الكتلة نفسها فالشكل إذن هو نوع من الحدس أو الرؤية الداخلية للسطح يقوم بها الفنان بطريقة تخيلية هذا الحدس الذى يستقر فى مركز ثقل الكتلة القائمة أماه وتحت إرشاد أو هداية الحدس يتحول الحجر ببطء من حالة وجود ذاتى نفترض إلى حالة مثالية من حالات الوجود . ولابد أن يكون هذا هو قبل كل شئ الهدف الأول لكل نشاط فنى .

أما باربارا هيبورث فهى مثالة تطور عملها فى خلال الخمسة عشر عاما الأخيرة إلى نوع من التجريد الخالص الذى يدفع المتفرج العابر إلى أن يربط بين فنها وبين هندسيات الأشكال المصمتة برباط وثيق . لقد عرف الإغريق معرفة جيدة لقوانين محددة من قوانين الأرقام أو العلاقات النسبية ، بل وربما عرف المصريون القدماء هذه الفكرة قبل هذا وقد وضع أفلاطون فى اعتباره إمكانية وجود فن قائم على تلك القوانين بدلا من التقليد المباشر للطبيعة وفى فترات مختلفة من تاريخ الفن ، تخلى الفنانون بشكل كامل عن الواقعية التمثيلية وربما لشعورهم بأن العالم كان أضخم من أن يتصوره (ربما كما كان الأمر فى العصر الحجرى الحديث أو فى عصر القيكنج) وأما لأنهم شعروا بأنه كان هناك شئ من

الضلال أو الزندقة فى تقاليدهم لما خلفه الله (كما حدث فى الحضارة العربية أو الإسلامية) ولكنه لم يحدث إلا فى عصرنا الحديث أن تطور نوع لا تمثيلى من الفن باعتباره أسلوبا مستقلا ومكتفيا بذاته متحديا عملية مقارنته بالأساليب المعاصرة الأخرى (الواقعية والأنطباعية والتعبيرية والسيريالية ...... الخ) وتعرف هذه الحركة الجديدة معرفة شائعة باسم الفن التجريدى ذلك الاسم الذى يعنى به الفن المتخلص أو المتحرر من الطبيعة ، الشكل الجوهرى أو الخالص والمتجرد من التفاصيل المحددة والمصطلح ليس مقنعا تماما كما أنه قد حدث أن اقترحت مدارى عدة من قلب هذه الحركة أسماء بديلة بل وتبينت هذه الأسماء (مثل التركيبية التكعيبية — والتجسيدية الجديدة — والبنائية — والسوبرمانية ...... الخ) ولكن هذه الشعارات كثيرا ما تشير إلى هدف متميز (فالبنائية على سبيل المثال تنكر أى علاقة لها بالطبيعة بل وتنكر حتى وجود أى علاقة لها بالبناء الشكلى للمادة أو بالأشكال التى تتخذها الأحياء الدقيقة) ومن الممكن للمصطلحين العاملين الواقعية والجريدية أن ينفعانا بصورة جيدة فى إبراز الطرفين المقابلين للتعبير فى الفن .

هناك فنانون تجريديون يتمتعون بصرامة ولا يحيدون أبدا عن ممارستهم للفن ذى الشكل الخالص والمصور الهولندى بييه موندريان مثال على ذلك كما يوجد أيضا بالطبع كثيرون من الفنانين الواقعيين الذين لا يحملون أبدا بتصوير مؤلفات تجريدية وكان هناك فنانون تجريديون تنكروا لأهدافهم التجريدية وعادوا إلى الفن الواقعى . كما كان هناك فنانون واقعيون يتمتعون بموهبة كبيرة تنكروا فجأة لواقعيتهم واتجهوا إلى التجريد . ومع ذلك فقد كانت هناك مجموعة أخرى لم ترمن الأسباب ما يمنعها من التردد بين الأسلوبين وإلى هذه المجموعة تنتمى باربارا هيبورث .

كان أول إنتاج لها (١٩٢٩ — ١٩٣٢) ذا نزعة طبيعية قائمة فى معظمها على ملاحظة الشخصية الإنسانية عن قرب وتتمتع بعض من تلك الأعمال من أعمال الحفرة المبكرة بجمال عظيم ولكننا نلاحظ أن التأكيد على العناصر الشكلية الخالصة يتزايد بالتدريج حتى تحقق فى النهاية التحرر الكامل من النموذج واختفت كل إشارة إلى

الموضوعات الطبيعية (وأصبحت العناوين على سبيل المثال أشكال ودوائر وأجواء ومخروطات بدلا من الأم والطفل .. .. الخ)

وبعد فترة امتدت طيلة عدة سنوات عادت باربارا هيبورث مرة أخرى فعرضت مجموعة من الأعمال التى ساد فيها الطابع الواقعى أما الشئ الذى يدهشنا فى هذا العمل الأخير فليس هو طابعه الواقعى وإنما عمق الإحساس غير العادى فيه . لقد خرجت باربارا هيبورث من قلب مرحلة التجريد وقد تضاعف إحساسها بالأشكال الطبيعية بصورة عظيمة وتطور تكنيكها فى قوته وثباته واكتسبت لشدة دهشتنا قيمة واقعية من نوع رفيع فى دراميته وفى اتساعه .

وتنقسم صورها ورسوماتها الجديدة ، (التى تنفذ الكثير منها بأسلوب فنى يجمع بين ألوان الزيت والقلم) إلى مجموعتين دراسات إنسانية لنساء عاريات ومناظر من المستشفيات والمجموعة الأخيرة هى التى تتمتع هى التى تتمتع بقوة وإثارة توترها وأتساعها فالمستشفى موقع درامى بالطبع ونحن نتحدث عن مسرح العمليات وقد أخذت باربارا هيبورث من هذا المسرح موضوعاتها بشكل عام أننا نرى الخوف والألم وقد تحولا إلى شئ جليل مركز فى هدف الجراح الخلاق ، متجمع بين يديه الحساستين وفى قلب وجوه الممرضات الصورة اللاتى وقفن عند الجانبين مثل الجوقة الإغريقية لقد كان رمبرانت وغيره من المصورين الهولنديين مغرمين بمثل تلك الموضوعات ولكننا لا نذكر عادة ذلك النوع من واقعيتهم تماما كما لا نذكر النزعة الإنسانية الصارمة فى القرن الخامس عشر فى إيطاليا . كما أن هناك لحساسا بشكل النصب التذكارى لا يتأتى إلا للفنانين العارفين بالشكل المجرد ، وقد عرف الفنانون الإيطاليون مغرفة جيد فن الهندسة التجريدية وفى حالة مثل حالة باربارا هيبورث (كما فى حالة هنرى مور الموازنة) نرى أن ذلك الإحساس بالنصب التذكارى الذى وضح فى تمثيلها الواقعية إنما يرجع إلى ممارستها لفن ذى شكل خالص .

ولا شك أن الفن المجرد مثله فى ذلك مثل الفن الواقعى ، معدد بخطر التدهور نحـــو النزعة الأكاديمية فهو يفشل فى تجديد قواه من مصدر كل الأشكال هذا المصدر الـــذى لا نقول أنه الطبيعة وحدها ، بقدر ما نقول أنه الدوافع الحيوية التى تحسم تطور الحياة نفسها ومن الممكن أن نشير لهذا السبب وحده إلى أن التردد فيما بين التجريد والواقعية هو شئ مرغوب فيه بالنسبة لأى فنان ولا يعنى هذا أنه لابد من معاملة الفن التجريدى اعتبـــاره تمرينا أوليا من أجل ممارسة الفن القومى فالفن التجريدى يوجد بذاته هو .

ولكن التحول من أحد الأسلوبين إلى الآخر من الواقعية إلى التجريد ومن التجريد إلى الواقعية ليس فى حاجة إلى أن يرتبط بأى عمليات سيكولوجية عميقة . أنه ليس سوى تغير فى الاتجاه ثم فى الهدف . أما الشئ الثابت المستقر فهو الرغبة فى خلق حقيقـــة وعـــالم متلاحم من الصور الحية وسيتم التعبير على أحد الطرفين المتقابلين عن هــذه الرغبـــة فى التشكيل عن طريق خلق ما يمكن لنا أن نسميه صورا حرة طالما أننا لا نـــزعم أن الحريـــة تشير إلى أى افتقار إلى النظام الجمالى وعلى الطرف المقابل الآخر سيتم التعبير عن الرغبة فى التشكيل عن طريق التأكد الأنتقائى على بعض جوانب العالم العضوى الذى نـــستطيع رؤيته باعتباره أسمى درجات إدراكنا لحيوية ورشاقة الجسم الإنسانى وتعبر بعض كلمـــات باربارا هيبورث عن هذا التناقض بصورة كاملة : أن على أساس واقعى إنما يفهـــم قلـــب المرء بحب الحياة الإنسانية والأرض ويبدو العمل على أساس تجريدى كما لو كان يحـــرر شخصية المرء ويزيد من حدة تصوراته حتى أن الشئ الذى يحرك الإنسان بهذه الـــصورة العميقة عندما يتأمل الحياة نفسها إنما هو إحساسه بكليتها ووحدتها وتماسكها الـــداخلى : الأجزاء تأتى فى مكانها السليم والتفاصيل هامة ودالة على حدة المجموع .

أن مجموع ميدان الفن نفسه هو ما يصوره هذان الطرفان المتقابلان واللذان يبـــدو أن الآن كما لو كانا شيئا فى مقدرة العقل الواحد أن يمتلكه وأن يحققه .

الفصل الثانى

المواد المستخدمة فى النحت

الطين

$Al_2O_3 - 2SiO_2 - 2\ H_2O$

الطين فى اللغة : يعنى مادة الخلقة .

والصلصال : اسم يطلق على العجينة التى يصنع منها الخزف .

والطين أساساً يتكون من بلورات صغيرة جداً وبالغة الدقة بحيث لا تـرى بـالعين المجردة ويكون الطين على هيئة رواسب لمواد غير عضوية تتكون من جسيمات تقل أبعاد أحجامها عن ٠,٥٠ مليمتر .

الطين هو مركب من أحماض ألومينو سيليكات المعقدة المرتبطة بجزيئات مـن المـاء ويوجد فى الطبيعة على شكل معادن وصخور.

معادن الطين :

١- معادن كاولينية .

٢- معادن ألومينو سيليكات المائية غير المتبلورة وتسمى أيضاً معادن الطينات .

٣- معادن ألومينو سيليكات المائية غير المتبلورة وتسمى أيضاً معادن أشباه الطين .

٤- معادن المولبت : وهو معدن لا مائى .

معدن الكاولينيت :

وهذا المعدن عبارة عن طين تكون عبر العصور نتيجة تفتت وتحلل صخور الفلسبار النارية الحامضة وهو معدن ذو بلورات أحادية الميل ذات شكل معينى رقيق وأخرى علـى هيئة رقائق سداسية وقد تعرضت هذه الصخور عبر مراحل تاريخية طويلـة إلى عوامـل التحلل والتفسخ البطئ تحت التأثير الفاعل للماء والحوامض من تحلـل المـواد النباتيـة

والحيوانية التى تشكل الجزء العضوى فى التربة وهذه المواد العضوية هى التى تسهم فى جودة نوعية الطين .

والبلورات الكاولينيت بريق لؤلؤى ولون أبيض أو مغبر وقد يكون مصفراً وهو يقاوم فعل الكيماويات .

معادن الفلسبار :

الفلسبار : اسم مشتق الأصل الألمانى المكونة من مقطع " فلد " بمعنى الحقل والمقطع " سبات " بمعنى بلورة أى بلورة الحقل والفلسبار اسم لفصيلة من معادن تتركب من متعدد سيليكات الألومنيوم لواحد أو أكثر من أوكسيد الفلزات القلوية ولا تحتوى معادن الفلسبار على فلزى الحديد والمغنيسيوم مطلقاً .

وتكون معادن الفلسبار أغلب الصخور النارية الحامضة مثل صخور الكرانيت وصخور البازلت القاعدية .

ويوجد الفلسبار منفردا على هيئة صخور فلسبارية مثل صخور البجماتيت والأبليت ويقسم الفلسبار من الناحية الكيماوية إلى :

أ- فلسبار البوتاسيوم : وفيها تكون قاعدة المركب معظمها من البوتاسيوم ومن أنقى أنواع الفلسبار البوتاسيومى معدن الآدولاريا والميكروكلتى .

ب- فلسبار الصودا : وتتركب معادنه من متعدد سيليكات الألومنيوم لكل من معدن فلزى البوتاسيوم والصوديوم بنسب مختلفة .

جـ - الفلسبار الصوديوى : وهو ما كانت قاعدته من صودا كما فى معدن الألبيت .

ء - الفلسبار الجيرى : وهو ما كانت قاعدته من الجير كما فى معدن الأنورتيت .

والفلسبار بشكل عام ذو لون أبيض وبريقه متوسط وذو أجسام هشة ودرجة انصهاره تتراوح بين ١١٠٠ - ١٣٠٠ درجة مئوية يقاوم فعل الكيماويات خاصة الأحماض وهو من المواد المساعدة على الانصهار فى الطين وفى خلطات التزجيج .

معادن السيليكا .

السيليكا أو ثانى أكسيد السيليكون : من أكثر المواد انتشارا فى الطبيعة وهى توجد على هيئة بلورات أو ذات تبلور جزئى أو غير متبلورة وتستعمل فى الخزف بعد تنقيتها من الشوائب وتجهيزاها بالطحن وغيره من العمليات حيث تشكل مادة أساسية فى الزجاج والتزجيج فهى كمادة مساعدة للصهر وكمادة رابطة فى الخلطات الخزفية ومن الضرورى توفر أحد أنواع السيليكا فى أعمال الطين لتعمل كمادة خشنة تقوم بتكوين الجسم وتمنع حدوث التشقق والانكماش فى المشغول .

ومن معادن السيليكا :

أ- الكواتز : ويسميه العرب المرو وتحتوى الأنواع غير النقية منه على أكاسيد الحديد وكربونات الكالسيوم والطين والرمل ومعادن أخرى مختلفة ومن خواصه الطبيعية فهو بلورات ذات شكل منشورى وذات أوجه مخططة أو مشوهة ويتدرج من هش إلى متماسك وله بريق زجاجى كما قد يكون معتما عديم البريق ولبعض أنواعه رائحة البيض الفاسد .

ومن خواص السيليكا :

١- أنه يقلل الانكماش أثناء التجفيف وهذا يؤدى إلى منع تشقق المنتج .
٢- إعطاء فخر أفضل وذلك بتقليل الانكماش أثناء الفخر .
٣- فى أثناء الفخر تؤدى السيليكا وظيفة الهيكل بالنسبة للجسم وتحافظ على شكل القطع الخزفية فى الفرن .
٤- يسهل تشكيل العجينة الطينية بطريقة القالب .
٥- يسهل عملية تجفيف الأعمال الطينية .
٦- يعجل وجوده فى الأجسام الطينية من تفاعلات مراحل التزجيج .

ب- الصوان : إنه نوع من السيليكات النقية أصله من حصى السواحل البحرية وحجر الصوان يفتقر إلى الطواعية أو اللدانة كذلك يضفى اللون الأبيض على الطين المخلوط معه ويكسب قابلية تحمل درجات الحرارة العالية ، وهو ذو درجة تمدد قليلة لذا فهو يضاف إلى الطين لزيادة صلابته ومنع التفتت .

جـ - الرمل : الرمل النظيف ما هو إلا سيليكا نقية يمكن الحصول منه على طين يمتاز بقوام لدن ذى قابلية جيدة على التشكيل بالدولاب .

أنواع الطين :

لقد توضح لنا أن الطين هو مادة ناتجة من تحلل وتفكك صخور الفلسبار بواسطة عوامل التعرية التالية .

أ- التغيير الذى يحصل فى درجات الحرارة نتيجة تعاقب فصول السنة والتغيير اليومى فى درجات الحرارة من النهار إلى الليل .

ب- مياه الأمطار والمياه الجوفية والسيول والأنهار ومد وجزر البحار وتيارها والمياه المتجمدة والصقيع والجليد .

جـ- الكائنات الحية التى تولد البكتريا الضرورية فى وجودة نوعية الطين .

ء - الرياح .

هـ - عوامل التعرية التى تحصل داخل الأرض بفعل البراكين والزلازل والحفرات الأرضية والتقلصات الأرضية .

تلك هى عوامل تعرية طبيعية ، أما عوامل التحلل الكيماوية فتشمل :

أ- الأكسدة : بفعل الأوكسجين الموجود فى الهواء أو المذاب فى الماء والاختزال بفعل المواد الكربونية وغيرها .

ب- الإشباع والإذابة فى الماء .

جـ - المواد المتطايرة من أبخرة وغازات : مثل أبخرة الكبريت وغازات الفلور وكلوريد الهيدروجين .

وهناك نوعان من الأطيان هما :

١- الطين الأولى : وهو الطين الذى أوجدته عوامل التعرية والتحليل وبقيت فى مواقعها الرئيسية وعلية فإنها طينة نقية كيماويا وخالية من الشوائب ويسمى هذا الطين بالطين الرسوبى أو طين الخزف الذى يدعى بالكاؤولينى وترسبات هذا الطين موجودة فى العديد من بقاع العالم وأكثرها انتشارا ترسبات انجلترا لكنها رغم هذا فهى نادرة .

٢- الطين الثانوى : والطين الثانوى أوسع انتشارا من الطين الأولى وهو النوع الذى ينتقل من أماكن تحلله ويكون مختلط بالشوائب والمواد العضوية لذلك فهو أقل نقاء من الطينات الأولية وأكثر منها ليونة ومطاوعة .

ومن أنواع الطين الثانوى الطين الحجرى الذى يصبح بعد الفخر أبيض أو رمادى اللون وبدرجة نضج ما بين ١٢٠٠ - ١٢٥٠ درجة مئوية ، حسب ما تشكل الشوائب مثل الحديد والفلسبار من نسبة معه أى أنه لا يحتاج إلى درجة حرارة عالية .

خصائص الطين الثانوى :

١- غالبا ما تحتوى الطينات الثانوية على نسبة عالية من الشوائب مثل الحديد والتيتانيوم وأكسيد الصوديوم والبوتاسيوم .

٢- تحتوى الطينات على نسبة عالية من المواد العضوية مثل الكربون ولهذا فإن لونها يكون رماديا فى أغلب الأحيان .

٣- لا تتحمل الطينات الثانوية درجات الحرارة العالية نظرا لاحتوئها على الأكاسيد المصهرة مثل أوكسيد الصوديوم والبوتاسيوم والحديد .

٤- تمتاز الطينات الثانوية بأن حبيباتها صغيرة نسبيا عن حبيبات الطينات الأولية ولهذا نجد أنها أكثر ليونة .

٥- يقسم الطين الثانوى إلى :

أ- قصير : وهو عبارة عن طين مطاط نسبيا .

ب- طويل : وهو عبارة عن طين مطاط جدا .

والطين المفيد فى عمل الخزف يجب أن يكون نسبة تقلصه من ١ / ٨ إلى ١ / ١٢ وإذا كان تقلص الطين أعلى من ١ / ٨ إلى ١ / ٥ فسيكون يردئ الاستعمال ، وإذا تقلص الطين أقل من ١ / ١٢ إلى ١ / ١٦ سيكون غير مطاط ويصبح صعب الاستعمال.

خصائص الطين :

إن الطين يحمل نتيجة ما تعرض له من تعرية وتحلل خصائص فيزياوية وكيماوية تشتركان فى صيرورته وعليه يجب عند اختيار الطينة اللازمة ملاحظة اشتراك هاتين الخاصيتين وعدم فصم إحداهما عن الأخرى لأن الإخلال فى إحداهما يعنى نوعية طين غير جيدة وغير ملائمة للعمل ولأجل مفرعة الطين الصالح للعمل لابد وأن نتعرف على الخصائص الفيزياوية والكيماوية للطين :

خصائص الطين الفيزيائية:

إن عملية مطاوعة الطين ومرونة حركته بين الأيدى هى التى تجعله يتقبل الأشكال ويستجيب للاحتفاظ بارتفاعها وإعطاءها الشكل المطلوب بعد الجفاف ودون تكسر وتقبل هذه الأشكال للصق النقوش البارزة أو المقابض وغيرها على الجسم الطينى الأم بشكل ثابت وهذه الخاصية للطين تسمى " المطاطية "

والمطاطية تعتمد على عوامل التمدد المباشر لحبيبات الطين المفردة حيث أن الطين معروف بأنه يتكون من حبيبات كثيرة العدد بعضها كبير الحجم لكنها غير منتظمة الشكل

وهذه الحبيبات مسطحة تقريبا رباعية صقيلة ودقيقة للغاية وهذه الحبيبات الكثيرة العــدد تتشابك عند مزج الماء معها فتصبح متماسكة لتشكل قوة ميكانيكية للطــين ، كمــا أن البكتريا والكائنات الجهرية التى تتطفل على الطين تزيد من مطاطيته لذلك يجب العمــل على تكاثر البكتريا وذلك بتعريض التراب للأجواء المختلفة لفترة طويلة لتهيئــة الجــو المناسب للتفسخ ، إضافة إلى عاملى التمدد والبكتيريا هناك عامل ثالث ومهم وهــو مــا يعرف بالماء المسامى " الذى يغلب كل حبيبة فى الطين بغشاء رقيق مزيت يسمح بحركــة السائل بيسر ليأخذ مكانة داخل الكتلة بين أوجه الحبيبــات وتــصحب هــذه الحركــة القصوى داخل المستوى نفسه مقاومة عجيبة للتمزق ضد اتجاه الترامى ويعطى التــشابك الجزئى " إن سبب تقلص الطين يعتمد على حجم الجزيئات الداخلة فى تكوينه فكلما صغر حجمها تزداد مطاطيتها والعكس صحيح وعليه فإن هشاشة الشكل الطينى بعد الجفــاف أو صلادته تعتمد على مطاطية الطين المستخدم .

خصائص الطين الكيميائية :

وتعنى كل ما يتعلق بالطين من حيث احترافه والمواد الداخلة فى تركيبه .

أ- عند درجة الحرارة ٢٠٠ درجة مئوية يجزج الماء من مسامات الطين ويتبخر وإن نسبة الماء الكيمياوى الذى يحتوى الطين فى الجزئ يتحرر عند وصول الحرارة إلى درجة ٥٠٠ — ٦٠٠ درجة مئوية ، حيث بعد هذا يتعذر المادة الشكل المتصلب إلى مادته الأصلية حيث تتم التغييرات الكيمياوية ويتحول جدار الشكل من طين إلى حجر صناعى " الفخار : .

ب- التركيب الكيمياوى للطين : يعنى به المواد الداخلة فى تركيب الطين والتى هى :

أوكسيد الألومنيوم	$Al_2 O_2$
أوكسيد السيليكون	SiO_2
أوكسيد الهيدروجين " الماء "	H_2O
أوكسيد الكالسيوم	CaO
أوكسيد الصوديوم	Na_2O
أوكسيد البوتاسيوم	K_2O
أوكسيد المغنسيوم	MgO
أوكسيد اليثيوم	LiO_3
أوكسيد الحديد	Fe_2O_3

الصخور المكونة للطين :

١- الجرانيت : وهو صخر نارى يتكون من معادن الفلسبار والكوارتز وهــو مــن الصخور النارية التى تزيد نسبة السيليكا فيها على ٦٦ % .

٢- البازلت : وهو صخر نارى بركانى ذو لون أخضر قاتم شديد التماسك زجــاجى البنية ونسبة السيليكا فيه تقل عن ٥٢ % .

جيدا حتى يكون رائباً ذو قوام مناسب ينقل عبر منخل متوسط الثقوب إلى حوض رقم اثنين وفى الوقت نفسه نتخلص من المواد التى علقت داخل المنخل والتى هى حتما لا علاقة لها بالطين ونترك الطين الرائب إلى اليوم التالى لغرض صبه وفرشه فى حوض التجفيف الذى أعد لهذا الغرض وهو إما أن يكون على هيئة طابوق مصفوف كجوانب أربعة وتكون هذه الجوانب من الخشب بارتفاع ٢٠ سم ، وفى الحالتين يفرش هذا الحوض بالجنفاص الذى يصب فوقه الطين الرائب وهكذا يعرض للجو لحين حصول اللدانة المناسبة التى بعدها يمكن جمعه ورفعه من الحوض هذا والاحتفاظ به لحين الشروع بالعمل به .

حفظ الطين :

يمكن الاحتفاظ بالطين طريا وذلك بحفظه بصناديق خاصة محكمة السد مغلقة من الداخل بمادة يمكن أن تحفظ الطين أطول وقت ممكن مثل " الجينكو " .

ويمكن أن يحتفظ بالطين طريا بلفه بقطعة نايلون تحكم عدم وصول الهواء إليه ولأجل هذا أيضا يمكن أن نضع الطين فى صندوق الحفظ ومعه إناء ماء لكى يكون جو الصندوق مشبعا بالرطوبة التى تساعد على ديمومة طراوة الطين .

أنواع التربة المستخدمة فى أعمال التشكيل

التربة الغضارية الطينية :

ويسمى الطين الطبيعى باسم الطين الشائع وهو يحتوى على الحديد والشوائب المعدنية الأخرى التى تعطيه اللون الأحمر ومسحوق أوكسيد الحديد يعطيه اللون الأصفر المائل للخضرة أو الرمادى ونادرا اللون الأبيض . ويعدل لونه أحيانا بإضافة أوكسيد المنجنيز .

تتراوح درجة حرارة الشى ما بين ٩٥٠ إلى ١١٥٠ درجة مئوية . وتعتبر المسامية صفة أساسية لذلك لا ينصح بالفخار الذى يتمتع بدرجة عالية من المسامي من أجل الاحتفاظ بالسوائل باعتباره قادرا على امتصاصها .

يمكن أن تغير حرارة الشى بعض خصائص الطين ، وخاصة اللون . إذ يصبح ورديد أو بلون البيج أو باللون االحديدى أو الكستنائى أو الأحمر أو الأسود ، وذلك تبعا لطبيعة وشروط الشى . وينصح بالتدريب على هذا النوع بسبب سهولة العمل به وانخفاض ثمنه.

التربة الخزفية :

تعرف التربة الخزفية بأنها التربة الخاضعة لحرارة شى منخفضة عند بداية تزجحها (تشكل الزجاج) وباعتبار أن هذه التربة تمتص السوائل ببطء شديد وتحتفظ بها ، لذا يتراوح معامل الامتصاص فيها بين ٦ % إلى ٢٠ % .

يتم الشى بين ١٠٢٠ إلى ١١٢٠ درجة مئوية وكلما زادت الحرارة ارتفاعا ، ازدادت كثافة التربة ونقصت المسامية . ولكنها لا تصل إلى نقطة التزجيج أو إلى الكتامة التامة ، كما فى حالة التربة الرملية أو البورسلين .

تسمى بعض العجائن البيضاء أحيانا بالعجائن الخزفية ، والتى هى نفسها فخار أحمر مطلى ومزين . إلا أن هذه التسمية خاطئة فالتربة الخزفية عموما صعبة التلاؤم مع

الدوران على الآلة بالرغم من أنها تتطلب عناية أقل من الأنواع الأخرى فى عمليات التصنيع.

تستخدم هذه التربة لقطع الديكور فشى التربة الخزفية بحرارة منخفضة يؤدى إلى إعطائها مظهرا مزخرفا بطيف متنوع جدا من الألوان ، مع العلم أن بعض الألوان (وبشكل خاص الأحمر والأصفر) يعتبر ذو تحمل سيئ للحرارة المرتفعة .

يعتبر الموضوع المشكل من التربة الخزفية أكثر خفة وأقل بياضا وأكثر سماكة من نفس الموضوع المشكل من البوررسلين .

التربة الرملية :

وهى تربة تتراوح الشى فيها بين ١٢٠٠ إلى ١٣٠٠ درجة مئوية . وهى تعطى مادة كثيفة وصلبة ومزججة ، وذات معامل امتصاص ضعيف (% 1 إلى % 3) وهى ذات كتامة تلائم تماما الاحتفاظ بالسوائل يمكن للتربة الرملية أن تكون ناصعة ووردية

لا تحتاج التربة الرملية الطبيعية إلى أية إضافات ، فهى ليست بيضاء كتربة البورسلين .كما أنها ملائمة للدوران على الآلة بشكل أكثر صعوبة من التربة الشائعة ، أو من بعض أنواع التربة الخزفية .

بغية تسهيل عملية تدوير القطع النحيلة المشكلة من التربة الرملية (وضعها على طاولة الدوران وتدويرها) كما هو الحال مع التربة الشائعة ، يجب أن يضاف إليها الآجر المشوى . لتصبح بذلك كتربة آجرية مدقوقة ، وتضمن هذه العملية التماسك الأفضلى للرمل أثناء عملية التدوير المذكورة

تربة البورسلين :

تتشكل تربة البورسلين بشكل رئيسى من الكاؤولين والفلدسبات وتتراوح حرارة شيها من ١٢٠٠ إلى ١٤٠٠ درجة مئوية وذلك لبداية التزجيج لكل نمط من العجينة كما يتراوح معامل الامتصاص فيها بين ٠,٥ % إلى ١% .

لإكساب هذه التربة الكتامة المطلوبة فمن الضرورى تحديد كمية السوائل اللازمة بعيدا عن الأوانى والقطع الديكورية فإن لتربة البورسلين تطبيقات هامة رئيسية فى مجال الصناعة .

تعتبر تربة البورسلين صعبة التدوير على الآلة أو الطاولة باعتبارها عالية الارتصاص . كما أن استخدامها وحفظها وتدويرها يحتاج إلى مهارة كبيرة وتعتبر هذه التربة ذات قيمة عالية بسبب مقاومتها وبياضها الناصع.

التربة النارية (العاصية أو الصلدة) :

وهى تربة ذات تماسك قوى من الكاؤولين والألومين . يضاف إليها تربة الرمل الآجرى للحول عجينة ذات مسامية كافية تتزجج التربة النارية بدءا من درجة الحرارة ١٣٠٠ وحتى نقطة الانصهار ١٦٠٠ أو أكثر ، وذلك تبعا لتركيب الطين الصلد الذى يمكن أن يحتوى على ٣٠ % من التربة الآجرية لتتمتع بذلك بخواص مختلفة بحسب درجة نعومة هذه الأخيرة فالتربة الآجرية خشنة ، تسبب صعوبة فى التدوير على الآلة الدوارة .

ويشار هنا إلى أنه فى الحالة التى نرغب فيها بالعمل بتربة نارية تحتوى تربة آجرية كافية ، فيجب ارتداء قفازات لحماية اليدين من التقشر .

تتنوع ألوان التربة الصلدة تبعا للطين المستخدم فى تشكيل الأساس وطريقة التحضير .

اختبار الطين :

لكى نجد طينا صالحا لعمل الخزف علينا أن نخضعه لعدة اختبارات لمعرفة إذا كـــان صالحا أو لا من خلال مطاطيته ونسبة الرمل فيه أو وجود شوائب كلسية أو أملاح تضر الطين . فلأجل قياس مطاطية علينا أن تدعك كمية قليلة جدا من الطين دعكا جيدا حتى يتجانس ثم نجعله بشكل شريط وبسمك ½ سم تقريبا ونلقه على أحـــد أصـــابعنا فـــإذا لاحظنا أن الطين لا تحدث به شقوق هذا معناه أنه مطاطية جيدة ويمكن الاستفادة منه وإن الطين الذى يحوى كميات عالية من الرمل سيكون عرضة للتشقق إلا أن الطـــين الـــذى يحوى كمية مقاسة من الرمل فإنه سيكون مناسبا ومهما فى عمـــل النمـــاذج الطينيـــة ذو الجدران العالية أو السطوح المفروشة أما الطين الحاوى على كمية كبيرة مـــن الكلـــس " كاربونات الكالسيوم " فيمكن اختباره بعد أن تأخذ كمية من الطين الجـــاف المـــسحوق ونضعه فى دورق مملوء بحامض الهيدروكلوريك فإذا لاحظنا استمرار ارتفـــاع الفقاعـــات الهوائية بكثرة واصطفافها فوق سطح الحامض هذا معناه وجود كمية عالية من الكلـــس " الحجر الجيرى " لذلك فإن هذا الطين لا يصلح للعمل فيجب الاستغناء عنه .

أما وجود الأملاح فى الطين فيمكن التخلص منها الطين عدة مرات وذلك بواسطة عملية السيفون أثناء.

تحضير الطين للفخار

بعد أن يتم اختبار الطين المناسب لعمل الفخار وفق ما أشرنا إليه سابقا نضع كمية الطين الجاف " تراب " فى حوض رقم واحد ويضاف إليه الماء حتى يتشبع به فترة يـــوم أو أكثر نلاحظ استقرار الطين فى قعر الحوض وارتفاع الماء إلى الأعلى ولأجل تخليص الطين من وجود الأملاح فيه علينا إزاحة هذا الماء واستبداله بماء جديد ونكرر هـــذا التبـــديل بواسطة عملية السيفون حتى نقرر خلو الطين من الملح وبعد إضافة ماء جديد للطين نخلطه

تحضير الطين :

لنطرح على أنفسنا السؤال التالى : هل يمكننا أن نستخدم أى نوع من الطين لتشكيل مشغولاتنا النحتية ؟

الجواب : لا يمكننا استخدم الطين مباشرة وبمجرد نقعه بالماء بل لابد من المرور بالمراحل التالية :

١- نقوم بجلب التراب الطينى من موقعه فى الطبيعة من أحواض الأنهار والمستنقعات .

٢- يترك الطين فى المشغل لمدة عام . أو لعدة أشهر بعد أن يترك ليتخمر ويتفاعل .

٣- نقوم بتكسير قطع التراب الطينى إلى قطع صغيرة نضعها فى حوض خاص بغرض إعداده للتشغيل ، وذلك ضمن وعاء بلاستيكى أن كان عملنا صغيرا وبسيطا أو ضمن حوض إذا كان عملنا كبيرا .

٤- فرش الماء بهدوء وبالتساوى على الحوض وتتحاشى أن نسكب الماء دفعة واحدة لأن ما يحت من التراب الطينة قد يشكل طبقة مانعة من تسرب الماء إلى أسفل الحوض ، وذلك بسبب كتامة الطين الرطب حيث يبقى الطين فى أسفل الحوض غير مبلل .

٥- نضع قطعة قماش أو خيش مبللة على سطح الحوض ونقوم بتغطيته تماما .

٦- يغطى الحوض بوساطة غطاء خاص من الخشب المستور بالألمنيوم أو غطاء من البوليستير ، مما يسمح بتخمر الطين وإعداده فى الأحوال المثالية .

٧- وفى اليوم الثانى وبعد مضى (٢٤) أربع وعشرين ساعة على الأقل نقوم بفحص مدى صلاحية الطين بيدنا . حيث يكون قابلا للضغط والتشكيل والدعك بشكل يكون فيه بعيدا عن القساوة لدنا لا يلتصق بالأيدى فى هذه الحالة يكون الطين جاهزا للدعك لاستخدامه فى عمليات التشكيل بالطين .

دعك الطين :

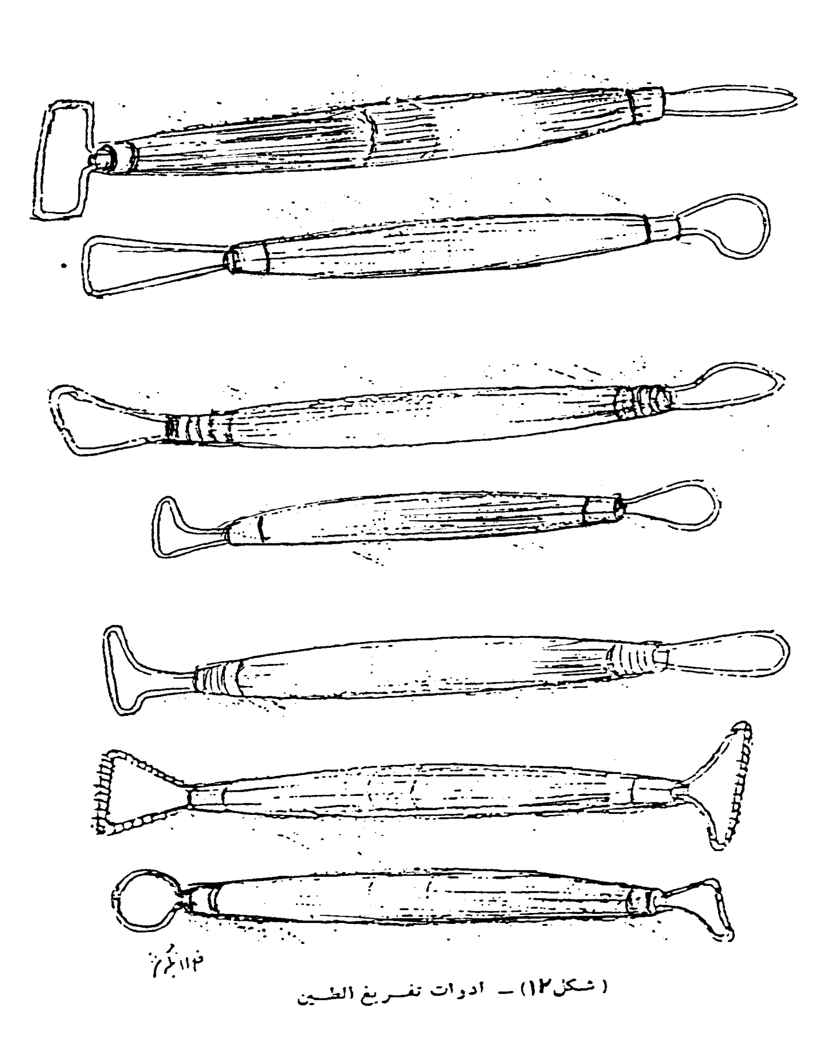
إن الهدف من دعك الطين هو تماسك ذرات الطين المفككة ما يساهم فى تقويته وتماسكه . إذ أن الطين غير المخمر وغير المدعوك ينهار بعد عمليات البناء مما يشكل خطرا حقيقيا فى ضياع جهودنا بعد قطع مراحل عديدة من التشكيل النحتى ففى حال عدم توافر جهاز الخلط ودعك الطين عن طريق آلة الدعك (العجانة) يمكننا أخذ كتل من الطين ودعكها بالأيدى أو بوساطة (مطرقة خشبية) مما يوفر علينا دعكها بالأيدى كما يمكننا أن نشكل شرائح طينية يمكن استخدامها فى بناء الهيكل الطينى للمنحوتة .

استعادة الطين :

من المتعارف عليه أنه أثناء إنجاز أعمالنا النحتية بالطين عن طريق تشذيبها وتعديلها تتناثر قطع من الطين على طاولة العمل . وكذلك بعد إنجاز عمليات القولبة وتفريغ القالب من الطين فنحصل على كتل طينية رطبة أو نصف جافة إضافة إلى القطع الطينية الجافة وحرصا منا على عدم هدر مادة الطين ونقائها ونظافتها يمكننا استخدام الأطيان لأكثر من مرة فى أكثر من عمل واحد وهذا يستدعى إرجاع الطين أو إعادته إلى طبيعته الرطبة واللينة كما استعملناه بادئ ذى بدء ، إذا يجب عند استعادة الطين مراعاة ما يلى :

١- نقوم بتفتيت الطين إلى قطع صغيرة بعد تنقيتها من الشوائب كالأسلاك ونشر الخشاب والجص التى استخدمناه فى بناء الهيكل الطينى .

٢- نضع القطع الطينية الصغيرة التى لا تزيد أبعادها على ٤ — ٥ سم فى حوض الطين الخاص أو فى بانيو حمام معدة لهذه الغاية ، وإن كانت الكمية قليلة فنضعه ضمن وعاء من البلاستيك ونقوم باتباع مراحل إعداد الطين نفسها وتحضيره برش الماء ومن ثم تخميره . وتركه خلال ٢٤ ساعة ليستعيد رطوبته ولدونته .



(شكل١٢) ـ ادوات تفريغ الطين

مشغل الطين والجص

الشروط الواجب توافرها فى مشغل الطين والجص :

١- يجب أن يكون مشغل التشكيل بالطين والجص بأبعاد لا تقل عن ١٥ – ١٠ م طولا وعرضا ومن ٥ – ٦ أمتار ارتفاعا مما يسمح للعاملين فيه بإجراء عمليات تكبير أعمال النحت الصغيرة .

٢- أن يتوافر دخول الضوء بشكل ثابت وجانبى أو من الجانبين .

٣- أن يكون المشغل مجهزا برافع (بلنك) مثبت بالسقف أو برافعة متحركة .

٤- أن تتوافر فيه وسائل التدفئة ، مع مستودع لتخزين المواد الأولية مثل أحواض الطين ومنصات لتنضيد أكياس الجص مفصولة عن الأرضيات بعيدا عن الرطوبة .

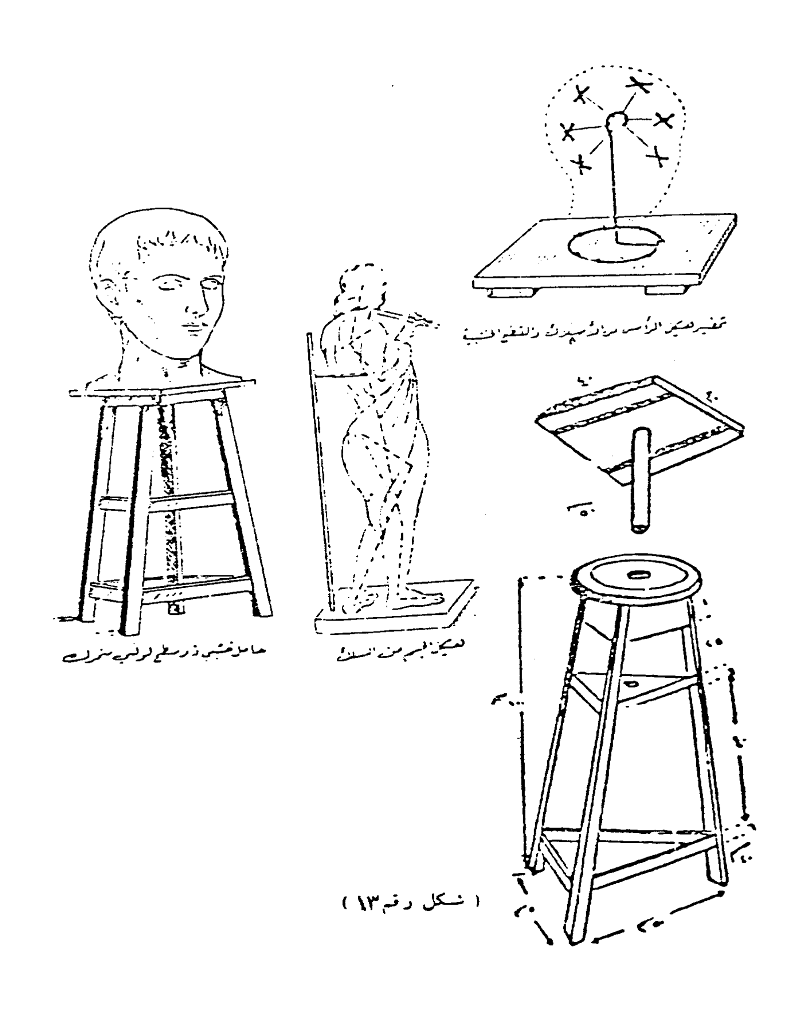
٥- يجب أن تكون أرضيات المشاغل مستوية ملساء حيث يمكن أن تستخدم عمليات سحب الجص أو تصنيع الأشكال الطينية البارزة عليها بالضرورة ، ولعمليات القياس .

٦- أن تجهز الجدران برفوف لوضع المشغولات عليها وأماكن لتعليق المنحوتات البارزة.

٧- أن يجهز المشغل بطاولات نحت دوار لعمل النماذج النصفية والتى تسمى أيضا (حوامل النحت) وغالبا ما تكون مصنوعة من الخشب أو الحديد أو بطاولات نحت دوارة كبيرة للأعمال النحتية الضخمة.

٨- أن يكون هناك عدد من الطبليات الخشبية بأبعاد مختلفة لتثبيت الحوامل مثل حامل الرأس ، حامل الجسم وكذلك لتنفيذ المنحوتات البارزة فى عمليات النحت على السطح .

٩- أن يزود المشغل بروافع وعربات نقل هيدروليكية ، أو بروافع جسرية كهربائية .



(شكل رقم ١٣)

نصائح

(أ) يجب أن يسود جو التعاون بين العاملين فى المشغل أثناء تنفيذ الأعمال الفنية .

(ب) يجب عدم استقبال الزائرين الذين يريدون قتل أوقات فراغهم واستقبالهم خارج المشغل أو الاعتذار منهم فالمشاغل أماكن عمل وإنتاج .

(جـ) وعند العمل للتشكيل بمادة الطين الذى تعلمنا كيفية تحضيره ودعكه واستعادته يجب التقيد ببعض الأمور التى تضمن سلامتنا الصحية وسلامة مادة الطين من التلوث وكذلك ضمان سلامة الأدوات التى تستخدمها حرصا عليها وهناك أمور مهمة يجب التقيد بها وهى :

١- يجب المحافظة على الأدوات النحتية بعد كل نوبة عمل بغسلها بالماء وتجفيفها بوساطة قطعة قماش قطنية ، إذا أن غالبية الأدوات النحتية مكونة من معدن الفولاذ القابل للأكسدة والتآكل بفعل تعرضه للرطوبة والهواء مما يضمن لنا سلامة الأدوات .

٢- ويستحسن مسحها بخرقة منداة بالمازوت أو الكيروسين لتشكل طبقة مانعة من الصدأ ، ومن ثم نرفعها فى صندوق العدة بعيدا عن الرطوبة .

٣- تنضيد أدوات النحت بالطين على طاولة العمل حسب أصنافها وحجومها كأدوات التفريغ ، وأدوات القطع وأدوات التشكيل ، وأدوات البشر (أنظر الشكل رقم ١٢)

٤- استبعاد الكتل الطينية الزائدة أو التى لا عمل لها قرب المعمل النحتى أثناء العمل، إذ أن تراكم الكتل يؤدى إلى حجب الرؤية عن العمل النحتى كما يؤدى ازدحامها إلى سقوط بعضها إلى الأرض مما يؤدى إلى دهمها بالأقدام وانتشار الطين أو التراب الطينى فى كامل المشغل ونقله بوساطة الأرجل .

٥- إعادة الكتل الطينية الصالحة للعمل ووضعها ضمن جيب من النايلون للعمل بهـا في اليوم التالي وبخها بالماء إذا دعت الضرورة لذلك ، قبل إغلاق الجيب عليها

٦- عدم إلقاء الأوساخ في الطين كأعقاب السجائر والورق وقطع النـايلون وقطـع الزجاج والحديد . مما يشكل خطرا حقيقيا على حياة من يستخدم الطين .

٧- عدم السماح بسقوط الطين على الأرض ، وانتشاله فور سقوطه حفاظـا علـى الصحة العامة .

الجبس Gypsum

كان الملاط المستخدم فى البناء بالحجر فى مصر القديمة من الجبس وقد عرف منذ أوائل عصور الأسرات وكانت فائدته كثيرة لإمداد جدران المنازل والقصور والمقابر والمعابد وسقوفها بسطوح تصلح للتصوير ، ويوجد الجبس فى مصر بوفرة فى غرب الإسكندرية وفى المنطقة الواقعة بين الإسماعيلية والسويس وفى الفيوم وبالقرب من ساحل البحر الأحمر وفى المنطقة التى تمتد جنوبا من القاهرة إلى بنى سويف وعلى الساحل الغربى لجنوب سيناء .

يعتبر الجبس من المعادن الشائعة الانتشار حيث يوجد فى الصخور الرسوبية فى هيئة طبقات سميكة تتداخل طبقات الجبس عادة مع طبقات الحجر الجيرى والطفل كما يوجد المعدن على هيئة طبقات اسفل طبقات الملح الصخرى حيث يترسب الجبس قبل الهاليت أثناء عملية تبلور المياه البحرية نتيجة البخر ، وينتج المعدن غالبا من تميؤ معدن الانهيدريت كما يوجد فى المناطق البركانية نتيجة لتفاعل أبخرة الكبريت المتصاعدة مع الحجر الجيرى ويصاحب المعدن معادن كثيرة أهمها الهاليت والانهيدريت والدولوميت والكالسيت والكبريت والبيريت والكوارتز ويوجد متحدا مع الانهيدريت فى التلال الممتدة على جانبى خليج السويس وعلى ساحل البحر الأحمر.

صناعة الجبس

تتلخص صناعة الجبس فى تكسير وطحن خام الجبس ناعما ثم تكليسه لدرجة حرارة تتراوح من ١٣٠ °م – ٢٠٠° م فى أفران دوارة مثل أفران الأسمنت الدوارة حيث يتم طرد الماء جزيئيا أو كليا على حسب درجة حرارة التكليس كما فى المعادلتين الآتيتين :

$$Ca\,SO_4 \,.\, 2\,H_2O \xrightarrow{135\text{-}200°\,C} Ca\,SO_4 \,.\, \tfrac{1}{2}\,H_2O + 1\tfrac{1}{2}\,H_2O$$

طرد جزئى للماء

$$Ca\,SO_4 \,.\, 2\,H_2O \xrightarrow{> 200°\,C} Ca\,SO_4 + 2\,H_2O$$

طرد كلى للماء

وبعد التكليس يضاف لبعض أنواع الجبس أملاح غير عضوية تساعد على سرعة زمن الشك مثل كبريتات وكلوريدات وكربونات الصوديوم والكالسيوم أو تضاف مواد لتأخير زمن الشك مثل الغراء أونشارة الخشب وحامض الترتريك وحامض السيتريك.

تأثير درجة حرارة Effect of temperature

عند تسخين الجبس عند درجة حرارة ١٥٠° م فإنه يحدث إزالة جزيئيه للماء ويتكون $CaSO_4.\,\frac{1}{2}H_2O$ هى عجينه باريس Plaster of Paris أو الجبس الصناعى وهناك طريقة أخرى لإزالة الماء جزئيا وهى بتسخين الجبس فى اوتوكلاف تحت ضغط عند حوالى ١٣٠° م وهذه الطريقة تعطى جبس لا يحتاج إلى كمية أقل من الماء للخلط وتعطى قوة ومتانة عالية .

وإذا سخن الجبس عند درجة حرارة عالية يحدث إزالة لماء التبلور كلية ويتكون معدن الانهيدريت عند ارتفاع درجة الحرارة أكثرمن ٣٥٠° م ويتكون الجـــبس غـــير المائى anhydrous gypsum حيث يمتص الماء بسرعة وله خواص هيجروســكوبية شديدة hygroscopic ويكون نصف مائى Semi hydrate وللتفرقة بين الـــشكلين أطلق عليهما (Ridge1966) α , β واللذان يعطيان نفس نمط حيـــود الأشـــعة السنية وذلك عن طريق محتوى الطاقة المختلف لهما وخلطهما مع الماء حيث يكـــون α Form اكثر طاقة وذوبانية من β Form والتى تكون بلوراتها كبيرة .

وعند تسخين الانهيدريت عند حوالى ٦٠٠ °م يكون الناتج مادة خاملة ويكون الهيدريت غير قابل للذوبان وعند تسخين الجبس عن ١١٠٠ °م – ١٢٠٠ °م فإنـــه ينحل إلى ثالث أكسيد الكبريت Sulphur trioxide تاركا الجير الحـــر Free lime منتشرا فى المنتج Lea 1976 .

أنواع الجبس Kinds of gypsum

يمكن تقسيم الجبس إلى نوعين على حسب درجة حرارة التكليس كالآتى :

أولاً : جبس ناتج بإزالة ماء التبلور جزيئيا :

وتركيبه الكيميائى $CaSO_4 . \frac{1}{2} H_2O$ وهو ينقسم إلى أربعـــة أنـــواع كالآتى :

١– جبس عادى
٢– جبس المصيص
٣– جبس التشكيل
٤– جبس طبـــى

ويوضح جدول (٧) أهم مميزات أنواع الجبس ونسبة كبريتات الكالسيوم بها:

نوع الجبس	اللون	نسبة كبريتات الكالسيوم	زمن الشك
١- جبس عادى أ- عادى متوسط الشك ب - سريع الشك	رمادى يميل إلى الاصفرار	لا يقل عن ٦٠ %	لا يقل عن ١٥ دقيقة ٥ - ٨ دقائق
٢- جبس التشكيل	ابيض ناصع	لا يقل عن ٨٥ %	١٥ - ٤٠ دقيقة ١٠ - ٥٠ دقيقة [٢]
٣- جبس المصيص أ- بطئ الشك ب- متوسط الشك	ابيض	لا يقل عن ٨٠ %	لا يقل عن ساعة لا يقل عن ١٥ دقيقة
٤ - جبس طبى	ابيض	لا يقل عن ٩٣ %	٢ - ٤ دقائق

ثانيا جبس ناتج بإزالة التبلور كليا :

وفيه يطرد كل ماء التبلوركليا لارتفاع درجة الحرارة عن ٢٠٠ °م والجبس الناتج منه إما جبس بياض يتم شكه فى ساعتين أو جبس مضاف إليه الشبة أو البوراكس حيث عرضت لدرجة حرارة لدرجة الاحمرار (عند حوالى ١٠٠٠ ° م) ويضاف إليه ١ % كبريتات البوتاسيوم والألومنيوم للإسراع من زمن الشك وهو يتراوح بين ١ - ٤ ساعات .

خواص الجبس Properties of Gypsum

أولاً الخواص الفيزيائية Physical properties

يختلف لون الجبس من الأبيض أو الرمادى أو مائل إلى الاصفرار أو البنى أو الأحمر وذلك تبعا لنوعية الشوائب الموجودة به.

كما تختلف درجة النعومة باختلاف نوع الجبس فتمر جميع أنواعه من المنخل القياسى ١,٢٥ مللى ولكن يبقى على المنخل القياسى ٠,١٥ مللى اكثر من ٢٥ % فى حالة الجبس العادى ، ٢٠ % فى حالة الجبس المصيص و ٥ % فى حالة جبس التشكيل.

وقد أسفرت الأبحاث التى قام بها كامل عام ١٩٨٦ م على الجبس على العديد من النتائج حيث استنتج تأثر الخواص الفيزيائية للجبس وبخاصة خاصية الكثافة الكتلية bulk density جم / سم^3 للجبس وذلك تبعا لوقت العلاج ونسبة الماء المضاف ونوعية المواد المالئة مثل الرمل والركام وكذلك نسبة الجير والأسمنت المضاف.

ثانيا : الخواص الميكانيكية Mechanical properties

تتراوح قوة تحمل الجبس للضغط من ٥٠ – ٢٠٠ كجم / سم^2 و تتوقف هذه المقاومة على المواد المضافة للجبس لتقليل:

١– المواد المضافة للجبس لتقليل سرعة شكه.

٢– درجة حرارة تكليس الخام .

٣– كمية الماء اللازمة لعمل عجينه لدنه من الجبس فتزيد مقاومة الجبس للضغط كلما قلت كمية الماء.

٤– درجة جفاف الجبس .

ومقاومة الشد للجبس ضعيفة ومعاير مرونة الجبس حوالى ٧٠ طن / سم٢ ومن خلال الأبحاث التى قام بها كامل عام ١٩٨٦ م اتضح تأثر الخواص الميكانيكية للجبس وبخاصة مقاومة الضغط Compressive strength وذلك تبعا لوقت العلاج ودرجة الشك للجبس حيث سجل مقاومة للضغط قدرها ٣٨,٥٠ كجم / سم٢ بعد ٧ أيام ٤١,٨٢ كجم /سم٢ بعد ٢٨ يوما كما تأثرت خاصية مقاومة الضغط تبعا لنسبة الرمل والركام المضافة وكذلك نسبة الجير والأسمنت ونسبة المياه المضافة أيضا حيث استنتج أن خاصية مقاومة الضغط تزيد مع الإقلال من كمية المياه المضافة كما أن زيادة نسبة الأسمنت البورتلاندى تخفض المتانة وإذا أضيف بنسبة ٧ % مع إضافة ٢٠ % من الرمل تزيد من قيمة مقاومة الضغط لحوالى ٦١ كجم / سم٢ كما أن إضافة ركام الحجر الجيرى إلى الجبس بنسبة متساوية يعطى افضل النتائج.

كما أشار (Handisyde 1973) إلى تأثير زمن الشك على الخواص الميكانيكية ومتانة الجبس لذا فهى تؤثر على طريقة التطبيق له.

شك الجبس Setting of Gypsum

وقد تناولت عملية شك الجبس العديد من الدراسات والبحوث وقد أرجعت الدراسات المبكرة إلى أن عملية شك الجبس وتجمده كنتيجة مباشرة لتكوين بلورات ميكروسكوبية من الجبس لتفاعل الجبس مع الماء .

وقد ذكر كامل عام ١٩٨٦ أن (Budmkov1928) قام بتأييد نظرية الجل Gel theory من خلال القياسات الحرارية لمعدل الشك حيث استنتج أن طبقات الجل المكونة على حبيبات Hemihydrate تحميها من التفاعل مع الماء ثم تبلور الجل والسماح لتفاعل الماء مع Hemihydrate ثم برزت النظرية الغروية حيث أضاف Ridge 1966 أن المراحل الأولى للجل الجبس حيث يحدث تميؤ hydration نتيجة

الامتصاص حيث يكون مقاس حبيبات الجبس غير المتميؤ صغيرة وتنمو حبيبات الجـــبس كنتيجة لعملية الشك .

ومن المعروف أن هناك العديد من المواد التى تنشط شك الجبس منـــها كـــسر الجبس المقتول وبعض الأملاح الطبيعية مثل كلوريد الصوديوم وكلوريـــد البوتاســـيوم وثلاثى سينات الأمونيوم Ammonium thiocyanate حيث تعمل الأملاح المنشطة على زيادة معدل الانحلال dissolution of the hemihydrate .

كما أن هناك العديد من المواد التى تمنع عملية شك الجبس أو تؤخرها وتـــسمى هذه المواد بمؤخرات الشك Retarders ومن أهمها البوراكس Borax وهـــو مـــن المؤخرات القوية وقد ارجع1953 Fischer عملية تأخير الشك إلى تكوين غلاف قوى حول الحبيبات Hemihydrate وتفاعلها مع الماء وقد اقتـــرح Buchaman and Worner 1946 تأثير البوراكس لشك الجـــبس لتكـــوين طبقـــة مـــن Calcium tetraborate على السطح .

وقد ذكر أيضا كامل عام ١٩٨٥ أن Ridge 1966 قام ببعض الأبحاث علـــى مؤخرات الشك و أن بعض المؤخرات تقلل معدل نمـــو Gypsum (Ca $SO_4.4H_2O$) منها Calcium acetate وهناك مؤخرات أخرى لشك الجبس منها Potassium Citrate, Potassium Sulphate , Ferric Sulphate , Ammonium Sulphate and Potassium Acetate .

كما ذكر (Franklin 1976) أن من بين مؤخرات الشك للجبس الامونيـــا وحمض البوريك وقد وجد أن هناك عوامـــل منـــشطة بـــين Borate و NH_3 وأن استخدام NH_3 عند تركيز منخفض للبورات Borate يعطى زمن كبير للقوام .

وتعتبر عملية تثبيت شك الجبس من العمليات الهامة فى صناعة الجـــبس وذلـــك للاستفادة منها فى حالات التخزين للجبس وقد وجد أن من افضل الإضافات المؤثرة فى

ذلك تعتمد على خلات الكالسيوم Calcium acetate وذلك لأنها تتصرف كمانع لنمو بلورات الجبس .

وتتغير أبعاد الجبس نتيجة تفاعل الماء مع كبريتات الكالسيوم المائية Calcium Sulphate hemihydrate حيث يحدث تمدد أولاً يتبعه اختزال فى الحجم ويحدث تمدد عند وضعه فى الماء ٥ % وميكانيكية التمدد ترجع إلى نمو البلورات غير المائية Dihydrate crystals ويزيد الامتداد مع نقص الماء المضاف وتتوقف متانة الصبة على شكل وحجم الحبيبات ومتانة الروابط بينهما ومتانة البلورات الفردية وكمية الفراغات بينها .

طردية الجبس للماء The water proffing of gypsum

وقد ذكر فرانكلين عام ١٩٧٦م أن (Larson K.R., Patent U.S. 1968) قام بشرح طريقة يستخدم فيها حمض البوريك والجلسرول مع كبريتات الكالسيوم عند درجة حرارة ١٥٠° ف حيث يتحد كبريتات الكالسيوم النصف مائية Calcium sulphate hemihydrate مع كمية قليلة ٠,٠٥ – ٠,٦٥ % من حمض البوريك Boric acid ومن ٠,٥٠ – ١,٢٥ % من جليسرول Glycerol وذلك بالوزن حيث يكون منتج الجبس المتكون مع خلطة بنسبة كافية من الماء لتكوين التركيب البلورى .

كما أن كل من (Pirson E.H., Roth M. and Patent U.S. 1969) باستخدام Organohydrogenpolysiloxane وإضافته للجبس لجعله مقاوما للماء Water resistance .

وقد قام Chvatal 1975 بمحاولات لانتاج جبس طارد للماء وقد قام بقياس درجة الامتصاص وفقد المتانة والتغيرات الحجمية لعينات الجبس وقد استنتج أنه لا توجد عوامل عازلة للماء Water proofing agents بما تشمله من المحاليل الراتنجية حيث

أنها غير قادرة على حماية الجبس ولا توجد اختلافات فى مقاومة الماء Water resistance لثبات الجبس.

وقد قام (Patent U.S., Williams J. 1975) بتكوين ملاط يحتوى على ٣٠-٦٠ % بالوزن كبريتات كالسيوم ، ٠,٢٥ -- ١٥ % بالوزن راتنجات طاردة للماء من المجموعات الآتية :

Vinyl toluene butadiene, Copolymers, Polyvinyl Chlorides, Polyvinyl Acetate, Petroleum and Coal tar hydrocarbon Polymer resins and Styrene and Acrylic Copolymers من ٤ – ٤٨ % مذيب عضوى للراتنج بالإضافة إلى من ٢٠ – ٥٠ % بالوزن ماء ويحتوى المكون على Cellulose ether كعامل معلق إلى محلول الراتنج .

وقد وجد أن أفضل الراتنجات هى التى لها وزن جزيئى منخفض ودرجة انصهار ما بين ٨٠ °م و ١٤٠°م ومتعادلة وغير قابلة للتصبن.

ويمكن إضافة لون إلى الخليط كما يمكن إضافة مضادات فطرية أو بكتيرية Fungicides and Germicides وذلك للحماية من مهاجمتها أثناء التخزين ، كما يمكن استخدام Organo mercury compounds ولكن لا تحبذ لسميتها العالية ويمكن استخدام Sodium pentachlorophenate, p.chloro. m-gresol sodium ortho-phenyl phenate, terpinol .

كما قام Yamaguchi T. , Ono T., Hoshi. H. and Patent U.S 1976 باستخدام Hydratable gypsum and vinyl monomer and a source of Hydrogen sulphate ions and water حيث تعمل على ارتفاع متانة الجبس وتمتاز كميتها فى حدود من ١ – ١٥ جزء لكل ١٠٠جزء بالوزن من الجبس .

كما يمكن استخدام Methyl methacrylate فى ٥٥ ملى ماء عند درجة حرارة الغرفة وإضافة ٢ جرام من ثانى أكسيد الكبريت فى المعلق الموغميرى وإضافة ١٠٠ جرام جبس ويعجن الخليط لمدة دقيقتين ثم يصب فى قالب

وقد يستخدم methyl methacrylate فى ٥٠ ملى ماء عند درجة حرارة الغرفة ثم إضافة ٦ جرام من ثانى أكسيد الكبريت وإذابته فى المعلق ثم إضافة ٨٠ جم Hemihydrate Gypsum ، ٢٠ جم من هيدروكسيد الكالسيوم ثم عجن الخليط لمدة دقيقتين ثم الصب .

كما قد يضاف ٠,٦ جرام من Polyvinylidene chloride و ٢ جرام من Polyvinylidene chloride- polyvinyl chloride latex إلى حوالى ٥٥ ملى ماء يحتوى على ٠,٢ جرام من Nonionic surface active agents ثم بعد ذلك يضاف ٢ جرام من مونيمر Methyl methacrylate ليكون مستحلب ثم إضافة ٢ جرام من ثانى أكسيد الكبريت إلى المستحلب ثم إضافة ١٠٠ جرام من الجبس Hemihydrate Gypsum ثم يعجن الخليط لمدة دقيقتين ويصب .

وهذه المحاولات المتكررة من إضافة المواد الراتنجية للجبس لجعله طاردا ومقاوما للماء لم يتم ذكر مدى إسهامها فى جعل الجبس مقاوما للماء ومدى تأثيرها على معدل درجة الامتصاص له . ومدى رفعها لخاصية مقاومة الضغط ولكنها أعطت إشارة إلى طبيعة المواد الممكن استخدامها كمواد مضافة للجبس لجعله طاردا للماء .

الفصل الثالث

استعمالات الجص فى النحت

استعمالات الجص فى النحت :

يعد الجص من المواد الأساسية والمهمة فى عمليات النحت ، وللجص قدرة فائقة فى عمليات التشكيل السريع . كما له القدرة الفائقة بالتقولب ضمن قوالب من الجص ذاته بعد عمليات العزل ويمكن التغلب على هشاشة الجص بتسليحه بأليــاف القنب أو بوساطة القضبان الحديدية المجففة أو بطلائه وبعزله عن عوامل الرطوبة المؤثرة فيه وهنـاك أساليب لاستخدام الجص لاستعماله مثل :

١- البناء المباشر بالجص أو (التشكيل بالجص)

٢- عمليات سحب العجين الجصى بوساطة (مسحاب) أو (مشط) والمشط أو المسحاب هو دفتان من الخشب مركبتان على بعضهما بشكل حرف (T) ومجهزتان بشفرة تأخذ هيئة الشكل المراد سحبه .

٣- عمليات القولبة ومها القالب المعدوم والقالب المدروس المجزأ والقالب الدائم المطاطى والقالب الأم والقالب الخزفى .

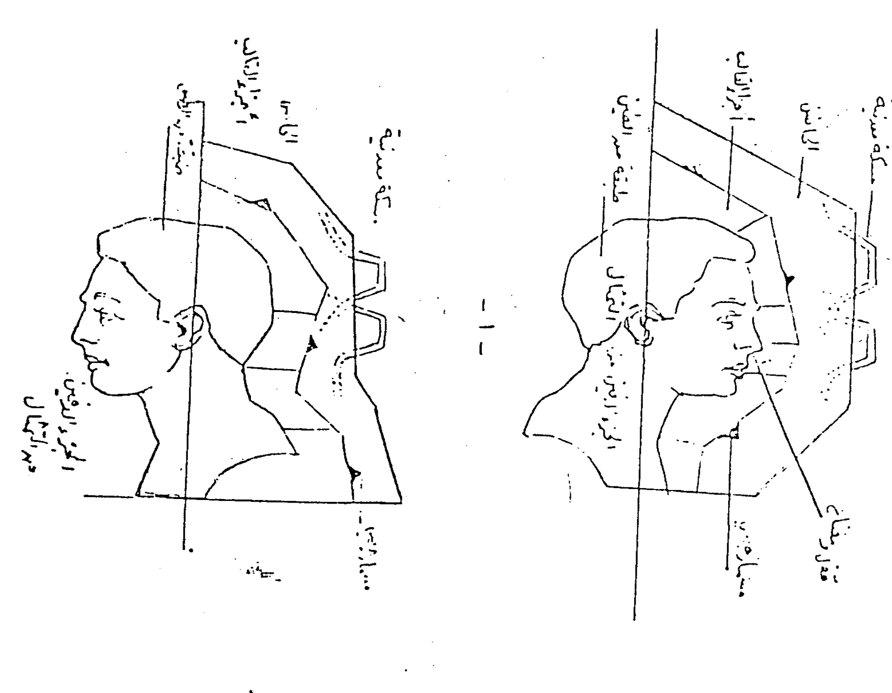
التشكيل بالجص :

إن عملية التشكيل بالجص هى من العمليات المهمة فى فن النحت ويستخدم لهذه الغاية الجص بطئ التفاعل أو بطئ التجمد ولا يمكن التشكيل المباشر بالجص دون عمل هيكل للشكل المراد تنفيذه من قضبان المعادن أو من الشبك الحديدى المجلفن (شبك الدجاج) وكذلك ألياف القنب أو الجوت أن التشكيل المباشر يقتضى مهارة وسرعة فى التشكيل ومعرفة لطبيعة الجص منعا لهدر كميات منه .

فالأشكال النحتية الحرة تتطلب تغييرا لمواضعها وتركيبها حيث يجد النحات ضالته فى العجين الجصى لإعطاء أشكال غاية فى الدقة مما يوفر عليه عمليات التنفيذ بالطين وكذلك عمليات القالب المعدوم (فالنحت المباشر على الجص) يختلف عن (التشكيل

بالجص) حيث يعامل الجص الجامد معاملة الحجر الطبيعى أما البناء أو التشكيل بـــالجص يسمح لنا بعمليات التصحيح والترميم شأنه شأن الطين . إذ يعد الطـــين مـــادة تعليميـــة مطاوعة أما فى الدراسات الواقعية فلا غنى عن مادة الطين لما له من قدرات تعبيرية فائقة .

ويعد بعض النحاتين أن الجص مادة ميتة ولهذا يقال (يولـــد النحـــت فى الطـــين ليموت فى الجص ليبعث من جديد فى البرونز) أو فى الخامات الصامدة الآخرة وأن هـــذا القول شيئا من الصحة لهدف بقاء وديمومة العمل النحتى وأبديته ، إلا أن الجص هو بحـــد ذاته مادة حية قوية التعبير أن أحسن استخدامها من قبل النحات وتعرف على خصائصها ، فكثير من النحاتين الحديثين أمثال النحات الإنكليزي (هنرى مور) يستخدم التشكيل المباشر فى الجص لإنجاز أعمال النحتية قبل أن يحولها إلى خامات أبدية .



شكل (١٣) مراحل صناعة القالب المجزأ

طريقة صنع المزيج (عجن الجبس)

الأوانى التى تستعمل فى عمل المزيج (عجن الجبس) هى القصاع المعدنية المصنوعة من النحاس أو الحديد المجلفين . ويراعى قبل البدء فى عمل المزيج دهن القصعة بمادة دهنية من الداخل بحيث يمكن بسهولة إزالة أجزاء الجبس التى تلتصق بجوانبها ، وبعد هذا الاحتياط يصنب فى القصعة مقدار من الماء بنسبة مقدار الجبس اللازم عجنه ولا يتأتى تقدير الكميات اللازمة بالضبط بمجرد النظر إلا بعد عدة تجارب ، وبعد صب الماء فى القصعة المعدة للمزج يرش الجبس خفيفا كالغبار على سطح الماء ، ويجب الإسراع فى ذلك حتى لا يصل الجبس إلى دور التصلب (الشك) ويلزم رش الجبس تدريجيا بالماء لا تتكون حبيبات (كلا كيع) بعبارة أخرى يجب أن يمتزج الجبس بالماء عند رشه فوق سطحه بحيث لا تتكون كتل ، وبذلك نحصل على مزيج من الجبس واف بالغرض المطلوب وعند رش الجبس يجب تحريك الأصابع تحريكا خفيفا ، فيتناثر الجبس من خلالها ، وأن تدرا اليد بحركة لولبية فوق القطعة وعلى سطح الماء حتى من ينتشر الجبس بانتظام ، وتختلف تسمية المزيج باختلاف كمية الجبس والماء المكونين له ويسمى صانع القوالب المتوسط منه جبسا جيدا أى مزيجا نصفه ماء ونصفه جبس ، ويعلم أن كمية الجبس كافية عند صنع المزيج متى مس سطح الماء ، فإذا تجاوز الجبس سطح الماء فهو جبس زائد السمك ، أو بعبارة فنية جبس شديد التلاصق ومتى كان الجبس أقل من المتوسط أطلق عليه اسم جبس (لبانى) .

فإذا رتبنا هذه الأنواع ترتيبا تدريجيا كان لدينا :

١- جبس شديد التلاصق أو كثيف للغاية .

٢- جبس متوسط أعنى جبسا جيدا .

٣- جبس خفيف .

ولطريقة عجن الجبس أهمية عظيمة لدى صانع القوالب وعلى حسب اختلاف الأعمال المطلوب إنجازها يختلف نوع العجين ، وسنذكر هنا جميع الأحوال بالتفصيل :

نوع الجبس :

لصنع القوالب يجب ألا يستعمل سوى جبس من النوع الجيد . ويتعين دائما التأكد من أنه لم يتعرض للهواء أو الرطوبة ، لأنه فى كلتا الحالتين لا يصل إلى درجة التصلب اللازمة مطلقا . ومن المحتم على المبتدئ أن يعمل تجربة قبل الشروع فى صب أى قالب ، فإذا أبطأ الجبس فى التماسك (الشك) ، أو تماسك سريعا كان من النوع الردئ ، أما الجبس الجيد فإنه يتماسك فى عشرين دقيقة ، ومتى يبس يصب تخطيطه (خدشه) بالظفر .

الآلات المستعملة فى عمل القوالب

إن الآلات التى تستعمل لهذا الغرض بسيطة بوجه عام ، وإنما يكثر عددها عند ما يحتاج الأمر إلى القيام بعمل إصلاح ، وعلى كل حال فإن الأدوات هى هى وتختلف أحجامها باختلاف الأشياء التى يراد عمل قوالب لها أو إصلاحها . وأهمها الفرة المربعة ، والفرة المشرشرة ، والسكين ، والفرة الأزميل ، والفرة الدوران والمدق الخشبى وسكين المعجون ويضاف إلى ذلك عند عمل الاستمبا (الطبع) بعض فرات من خشب ، وأداة لرش المسحوقات تستعمل لرش مسحوق التلك .

عمل القالب ذى الفراغ الهالك

عند ما ينتهى من عمله فى صنع لقش بارز أو تمثال نصفى أو شكل من الأشكال أو مجموعة ، يلتجئ إلى معاونة صانع القوالب لينقل ما صنعه إلى مادة أكثر صلابة من الصلصال و إلا فإن المثال الأصلى يجف أو يتشقق أو ستلاشى فيضيع بذلك مجهود الفنان فإذا فرضنا مثلا أنه يراد عمل قلب لنموذج بسيط ، وليكن مثلا لوحة ٥٠ × ٥٠ سنتيمترا بها نقوش بارزة ، يعمل إطار صغير من الطين حول النموذج مع ترك فضاء بحيث يكون بعيدا عن جوانب النموذج الأصلى من جميع الجهات بمسافة تتراوح بين أربعة أو خمسة سنتيمترات ، ويدهن ذلك الفضاء بمزيج من الصابون السائل أو الصلصال ، ثم نتناول الوعاء (قصعة العجين) بعد دهنه من الداخل وتصب فيه الكمية اللازمة من الماء ثم نصبغه بالأغرة الحمراء أو الصفراء أو الزرقاء ويجب أن تذاب جيدا ثم نضيف الجبس بطريقة الرش حتى يصل إلى سطح الماء وذلك للحصول على عجينة متوسطة ويجب تحريك هذا العجين تحريكا جيدا لإتمام خلطة وبذاك نحصل على جبس مصبوغ باللون المطلوب ، فيلقى فى الحال فوق النموذج إما بالفرجون (الفرشة) أو باليد ويجب الإسراع فى العمل وأخذ طابع المثال مع عدم إهمال أى جزء منه وأخذ طابع التجاويف جيدا ونفخ الجبس لبسطه حتى لا يتخلله فقاقيع الهواء ويجب بنوع خاص ألا يمس النموذج الأصلى باليد أو الفرجون (الفرشة) مطلقا منعا من خدشه أو تشويهه أما سمك طبقة الجبس فيجب أن يكون منتظما متماثلا ، وفى هذه الحالة التى نحن بصددها يلزم أن يكون سمك الطبقة الأولى الملونة التى ندعوها طبقة الطبع من مليمترين إلى ثلاثة مليمترات ، ومتى فرغنا من الطبع يترك الجبس مدة خمس عشرة دقيقة حتى يتحجر (يشك) وعندما نعود إلى العمل يصنع عجين من الجبس المتوسط ، ولا حاجة لصبغه هذه الدفعة ، فيبسط على الطبقة السابقة ، وقبل بسط هذا الجبس الأخير يحسن أن يرش بالفرجون (الفرشة) فوق الأجزاء التى تعرف سحب النموذج أكثر من غيرها مقدار من الماء الممزوج بالصابون

مزجا خفيفا أو مزيج من الصلصال خفيف للغاية ، والغرض من ذلك تسهيل رفع النموذج غير أنه يلزم دائما أن تكون الطبقة الثانية لاصقة بالأولى ، إذ أن الإكثار من الصابون أو الصلصال قد يكون سببا فى منع الالتصاق الذى لابد منه ليستحيل تفكك الطبقات المتتابعة ، ويكون سمك الطبقة الثانية سنتيمترا واحدا ، ويترك الجبس ليجف مدة خمس عشرة دقيقة ، ثم يعد عجين لآخر من الجبس للطبقة الثالثة زهى الأخيرة وتوضع بها أسياخ صغيرة من الحديد لتزيد فى متانة القالب ، ويكون سمك الطبقة الثالثة معادلا للسابقة ويترك الجبس للتصلب من خمس عشرة إلى عشرين دقيقة ، وإلى هنا يكون القالب الهالك قد تم صنعه ويبقى عليان الآن أن نصب الصور أو النسخ المطلوبة من النموذج ، غير أنه يلزمنا أن نعد القالب لذلك بالكيفية الآتية :

أولا : يجب انتزاع (إخراج) النموذج الطينة من القالب وتسهيلا لذلك يبلل السطح الخارجى للفارغ الهالك كله بقطعة من الإسفنج ثم يقلب ، فالماء الذى قد صب فوق سطح القالب يخترق طبقات الجبس يلقب فالماء الذى قد صب فوق سطح القالب يخترق طبقات الجبس الثلاث حتى يصل إلى الطينة النموذج فيكون بمثابة عازل بين الجبس والطين ، وبذا يسهل إخراج الطين من القالب ، وعند ما يتم إخراج الطين القالب يغسل هذا الأخير ، مع الخفة والعناية ، بأسفنجة وفرجون (فرشة) أين ناعم الملمس ، مع ملاحظة عدم الحك ليبقى القالب حافظا لجهود الفنان بالنموذج الأصلى ، ومتى تم الغسيل يترك القالب ليجف ، فإذا جف جفافا تاما يدهن تدريجا بالصابون السائل بفرجون (فرشة) لين الملمس كالذى يستعمل مثلا فى الحلاقة ثم يستمر التدليك بالفرجون (الفرشة) والصابون مع الرغوة الناتجة مدة نصف ساعة تقريبا ، وبعد ذلك يزال الصابون تماما بالفرجون نفسه ثم يترك القالب ليجف مرة أخرى مدة ثلاثين دقيقة فإذا أجريت عملية التصبين على الوجه الصحيح وجب أن يكون سطح القالب يعد الجفاف لامعا كأنه مطلى بالفرش .

ثانيا : عملة الدهان وهى تحصر فى بسط طبقة حفيفة للغاية من الزيت الباقى بالفرجون (الفرشة) ويتشرب منها سطح القالب فى جميع أجزائه دون إهمال أقل جزء ويجب ألا يكون الزيت كثيفا أو أكثر من اللازم حتى لا يكون لطبقة الدهان بهذا الزيت أقل سمك يذكر .

الصب فى القالب إخراج نسخة من النموذج

بقى علينا الآن أن نصب فى القالب عجينا من الجبس لإخراج صورة من النموذج الأصلى زلذا لبتدئ أولا بإعداد عجين من الجبس المتوسط أو الجيد ، وبعد تحريك الجبس بالفرة المربعة يصب مقدار منه فى القالب مع بسط بفرجون (فرشة) ولا ضرر فى هذه الحالة لو مس الفرجون نفس القالب إذ أنه من الجبس ولا خوف عليه من التشويه ، ويجب أن يملأ عجين الجبس كل التجاويف خصوصا الصغيرة بنفخه نحوها بسده حتى تنطبع تفاصيل أجزاء النموذج صغيرها وكبيرها وهذه الطبقة هى الأولى التى تسمى بطبقة الطبع ، سمكها سنتيمتر واحد تقريبا ولا داعى هنا للانتظار حتى يتحجر (يشك) الجبس نهائيا إذ يجب أن تكون طبقات الجبس ملتحما بعضها ببعض ، ولزيادة متانة النسخة (الصورة) تفرش قطعة مستطيلة أو مربعة على حسب أحوال العمل من القماش أو المشاقة مبللة بالجبس فوق سطح النسخة كلها ويعبر الفنيون عن المشاقة المخلوطة بالجبس (عجين الجبس) بلفظة (Staff) ويكون سمك الطبقة الثانية سنتيمترين ، وبذلك يصير السمك الكلى للطبقتين ثلاثة سنتيمترات وعندما يبتدى الجبس فى التحجر (الشك) ويصير متماسكا كالجبن تقريبا يجب تسوية حوافى النسخة جيدا وصقلها وذلك لتقويتها وإصلاح ما يكون بها من إحديداب حتى يكون ارتكازها على أى مسطح فى غاية الارتياح ، ويراعى دائما أن تكون جميع حوافى القالب والنسخ المستخرجة من القالب فى غاية الصلابة ، ولا يشرع فى انتزاع النسخة من القالب فبل عشرين أو ثلاثين دقيقة على انتهاء الصب .

انتزاع النسخ أو الصور من القالب

إن النقش الذى صنعنا قالبا منه قد يكون به بعض البروز وقد تكون به ملابس أو شعور أو حليات تحول دون إخراج النموذج من القالب مباشرة دون التعرض لانتزاع شئ منها فنضطر والحالة هذه إلى تحطم القالب بتكسيره قطعا إخراج المثال ، فلأجزاء هذه العملية تبدأ بقلب الفارغ الهالك لنضع أمام أعيننا الوجه الخارجى ، ونستعين بمدق خشبى وأزميل إخراج جميع القضبان الحيديدية ، وذلك بتحطيم الجبس الذى يعلوها وبالإجمال تحطم الطبقة الثالثة ، ثم ننتقل إلى الطبقة الثانية ، وهنا تصبح العملية أدق من الأولى لأنه يلزم اجتناب الطرق بالآلة على النسخة ، فيتعين حينئذ إزالة الطبقة الثانية قطعا صغيرة شيئا باستخدام المدق الخشبى الأزميل الضيق ، ويكون الطرق عموديا بالنسبة للنسخة إذ لا يجوز مطلقا أ يكون الطرق بانحراف ، كما أنه يجب ألا يكون الأزميل حادا للغاية ، وبالإجمال يجب تحطيم تلك الطبقة وإزالتها بهزها وبقطعها ، هذا وقد عرفنا مما سبق أن الطبقة الأولى للفارغ الهالك تكون ملونة ، وسنعلم الآن السبب فى ذلك ، لأننا إذا لم نحتط لهذا الأمر فإن طبقات الجبس فى القالب يختلط بعضها ببعض ، ولا شئ يدعو إلى وجوب وقف العمل إلا طبقة الجبس الملونة فهى التى تنذرنا بوقت الخطر فإذا ما حطمنا طبقة القالب الثانية ظهرت لنا تلك الطبقة الملونة من الجبس تعرفنا أن النموذج خلفها ، وعندما نزيل الطبقة الثانية كلها باحتياط تام فتبقى الأولى ، وهذه يمكن فصلها بحافة فرة مربعة صغيرة ، ومن السهل جدا إجراء هذه العملية مادامت الطبقة قد دهنت بالصابون وشحمت ، إذا لا يكون هناك أى التصاق بالنموذج ، وإذا دهنا طبقة الطبع بقليل من ماء الصابون سهل علينا كثيرا فصل الطبقة الثانية عن الطبقة الأولى .

وهنا تنتهى عملية إخراج المثال ، وتتبع هذه العملية دائما لإخراج جميع النسخ من الفوارغ الهالكة سواء أكان نقشا بارزا أم تمثالا .

عمل قالب فارغ هالك لتمثال نصفى

لقد اتخذنا أبسط الأشياء فيما تقدم لصب أول قالب فى الفارغ الهالك وهو النقش البارز وسنشرح فيما يلى كيفية صب قالب لتمثال نصفى نواجه الصعوبة التى تصادفنا :

فلصب قالب التمثال المذكور يلزم إعداد محارتين : أولاهما وهى أكثر أهمية ويجب البدء بها دائما هى الوجه ، والثانية هى الظهر ، ولعمل المحارة الأولى أو بتعبير آخر النصف الأول من القالب نضع أحزمة من الصلصال مستوية السطح ورقيقة جدا فى المكان الذى يصلح للقطاع حيث اللحام . ولما كان من الضرورى وضع تلك الأحزمة فوق النموذج مباشرة وجب ألا تكون الطينة رخوة للغاية منعا لتشويه طينة المثال الأصلى ولا يصح مطلقا أن تكون الطينة التى تستعمل لصنع الأحزمة المتدهورة أشد تماسكا من طبقة المثال ولزيادة التأكد من منع الالتصاق يجب وضع تلك الأحزمة فوق لوح من الرخام أولا ويرش عليها مسحوق التلك ولا توضع فى الأجزاء الفارغة ، وتفضل الأجزاء البارزة فيؤخذ محور الأكتاف ويدار حول الآذان بحيث أن اللحام لا يكون فى الفراغ ولا يزيد سمك الأحزمة على ثلاثة أو أربعة مليمترات وعرضها على سنتيمترين أو ثلاثة سنتيمترات لمعالجتها بسهولة . وحتى يتسنى أخذ طابع الحوافى التى هى أكثر ضيقا من غيرها فتوضع هذه الأحزمة من غير أن يضغط عليها كثيرا وتقو بوضع كرات صغيرة من الصلصال فى القسم الخلفى من مواضع مختلفة فوق الوجه الخلفى ، هذا ويجب أن توضع الأحزمة المذكورة وضعا منتظما وأن تكون خطا ظاهرا جليا ، ويمكن أيضا استعمال أحزمة من النحاس الأصفر لصنع اللحام أو من الورق المقوى الرفيع والمتين ، ومتى وضعت الأحزمة فى محلها يصنع مزيج من الجبس المتوسط بعد تلوينه ويسرع فى الطبع بنفس الطريقة التى اتبعناها فى النقش البارز ، ويوضع الجبس برشاقة للغاية فوق الأحزمة كى لا تهتز ، ويجب الانتظار حتى يتمعجن الجبس لوضعه بالسمك اللازم فوق القطاع

(ثلاثة سنتيمترات تقريبا) وسمك طبقة الطبع فوق الوجه تكون من مليمترات إلى ثلاثة مليمترات ، ويتم الطبع بإلقاء الجبس باليد دون مس النموذج ، ولابد من السرعة فى العمل لئلا يصبح الجبس فى التصلب وقبل أن ييس كثيرا تزال الأحزمة وتسوى حواف اللحام بالسكين ، والصانع الماهر يمكنه أن يصنع قطاعا صالحا تمام الصلاح دون أن يمس النموذج بالسكين وتتبع الطريقة نفسها التى اتبعت فى النقش البارز فيعد طبقة الطبع التى تكون قد جفت تدهن الأجزاء التى يعصب إخراجها بمزيج الصلصال وتلقى الطبقة الثالثة من الجبس الجيد غير الملون بسمك سنتيمتر واحد ، ثم تلقى الطبقة الثالثة الأخيرة بسمك سنتيمتر ونصف ، وتغطس فيها قطع صغيرة من الحديد (أسياخ) لتزيد فى متانة القالب ، أما فى الطبقة الثالثة فإنها لا تلون عادة ، غير أنه من المفيد تلوينها التى يسرع إليها العطب ، وفى هذه الحالة يجب أن يكون لون الطبقة الثالثة مخالفا للون الأولى فتكون الطبقة الأولى مثلا من الجبس الأزرق ، والطبقة الثانية من الجبس الأبيض ، والطبقة الثالثة من الجبس الأحمر ، وهنا انتهى العمل فلا محارتنا الأولى فنتقل إلى الثانية ، فنحفر فى القطاع بعض الثقوب المستديرة المستوية السطح التى يسهل الإخراج منها كى تتدخل (تتعشق) المحارة الثانية فى الأولى تماما ، وتصبح الثقوب الفارغة فوق الوجه الأصلى ثقوبا بارزة فوق الوجه الخلفى ، ثم تدهن قطاع اللحام بالمزيج الفاصل منعا لكل التصاق بين حواف المحارتين متسهيلا لقصلها عند إخراج القالب ، ثم نعد جبسا ملونا لطبقة الجبس الأولى غير الملونة ، وذلك للطبقات الأخرى بذات الطريقة التى اتبعناها فى المحارة الأولى ، ومن المعلوم أن سمك طبقات الجبس يختلف باختلاف حجم المثال الذى يطلب عمل قالب له .

قد انتهينا الآن من صنع القالب ، بعد ذلك نرش سطح المحارتين بأسفنجة لإخراج الطينة من القالب بدون صعوبة بنفس الطريقة التى اتبعناها فى النقش البارز وبعد بضع دقائق نضغط بالفرة ضغطا خفيفا بين حافتى القالب فينفصل فى الحال الجزءان بعضهما عن بعض ثم نفصلها تماما باليد بالضغط عليهما قليلا فلا يبقى سوى إزالة الطينة وإجراء نفس الأعمال التى أجريناها بقالب النقش البارز غير أنه متى غسل القالب غسلا جيدا يصبح

من الضرورى جمع المحارتين وربطهما معا ، لأن الجبس ينتفخ ويظل يتمدد حتى بعد أن يتحجر ، فإذا احتطنا لجمع المحارتين معا فإننا نجتنب كل تشويه فى القطاع ، وعندما يظهر لنا أن القالب قد جف جفافا كافيا وبعد التصبين والدهن نصب قالب المثال .

صب التمثال النصفى

لصب التمثال ثلاث طرق : الأولى الصب على الطائر ، (عندما يكون القالب مغلقا والمحارتين ملتصقتين تماما) فيلقى مزيج الجبس داخل القالب مع تدويره من جميع الجهات بحيث تنطبع به جميع التفاصيل حتى أصغرها ، وميزة الصب على الطائر هى تحكيم اللحام تحكيما دقيقا للغاية غير أن الفارغ الهالك الذى لا تزيد صلابته على صلابة قالب لا يمكن استخدامه سوى دفعة واحدة قد يخشى أن الصدمات التى تنتج من تدويره فى أثناء الصب شق أو تفك بعض أجزاء منه .

ويصنع المثال من ثلاث طبقات من الجبس تلقى الواحدة بعد الأخرى ويراعى فى كل دفعة ترك الطبقة السابقة تتصلب ، وفى الحالة الثانية وهى التى يفضل استعمالها ، تطبع المحارتان كل منهما على حدة بقالب مفتوح ويبسط الجبس بفرجون (فرشة) على جميع أجزاء القالب وينفخ فيه منعا لتكوين فقاقيع ويكون السمك متوازيا (سنتيمترا واحد بوجه التقريب) ويلاحظ ألا يتساقط جبس فوق حوافى اللحام ، ولزيادة التأكد من دقة صنع القطاع بعد الانتهاء من الطبع تمسح الحوافى بأسفنجة مبللة ثم يغلق القالب بعد تماسك الجبس وذلك بضم المحارتين بعضهما إلى بعض ولصقهما جيدا ، وهنا ينتهى الصب على الطائر وبهذه الوسيلة يمكن التأكد من أن تفاصيل النموذج قد انطبعت كما ينبغى ، وأن سمك المثال منتظم ومتساوى ، ونكون قد حصلنا على لحام دقيق ، وتكون الطبقة الأولى قد دعمت القالب ، وفى الحالة الثالثة يطبع القالب كما فى الحالة السابقة ويكون السمك من سنتيمترين إلى ثلاثة سنتيمترات وتنظف الأطراف ، ويستعمل دائما مزيج

لصنع اللحام بجبس جيد ويكون متماسكا فمتى صار كذلك يوضع اللحام فوق المحـــارتين ويغلق القالب بينما يكون الجبس لإيزال رخوا وبذلك يلتحم الجزءان معا وتسمى هـــذه العملية (عملية الصب السريع) ولإخراج التمثال النصفى تتبع نفـــس الطريقـــة الـــتى اتبعناها فى النقش البارز ويبدأ الإخراج دواما من الأعلى إلى الأسفل بادئين بالوجه المهـــم (الأساسى) .

صب شكل بقطاعات-

قد يكون ذؤاع أو ساق أو ملابس منفصلة عنه تمام الإنفصال ولنجاح الفنـــان فى غمله يجب أن يعمل صلبة من الحديد لتقوية طينة المثال حتى تبقى حافظة لكيانها بمتانـــة ، سواء أكانت مدلاه أم شابكة وهنا يلاقى صانع القوالب أمامه صعوبة عظيمة ، ولما كـــان من التعذر عمل القطاعات على النموذج ويجب التحايل بكل الطرق الفنية لـــصب هـــذا القالب . فأول ما يجب على صانع القوالب ملاحظته هو البحث عن القطاع الأصلى ، أو بعبارة أخرى اللحام ليكون القالب من محاررتين بدون الاهتمام بالأجزاء التى يمكن فصلها وتركها جانبا على حسب التعبير فى صناعة صب القوالب فإذا وجدت أجـــزاء ســـفلى تسبب صعوبة خطيرة فى الإخراج اضطررنا إلى صنع قطع نضع عليها علامـــات وثقوبـــا لاحكام تركيبها فى القسم المهم من القالب ولنفرض لذلك تمثالا له ذراع ممتـــدة أفقيـــا تتكون منها زاوية قائمة مع نصف التمثال الأعلى ، عند ذلك نبدأ بوضع أحزمة من الطين كما هى الحال فى صب التمثال النصفى ونضع اللحام دواما فى محور القطاع الجانبى مـــن الشكل متبعين خطا يمر من اطراف الآذان إلى وسط الأكتاف ونصف التمثـــال الأعلـــى والسيقان . ويوضع أيضا حزام حول الذراع فى القسم الأكثر اقترابا من الجسم حيـــث نكون حلقة (على حسب تعبير صانع القوالب، فتنعزل الذراع من الجزء الأصـــلى وإذا احتاج الأمر إلى عمل قطع نبدأ بهذه القطع مع حصرها داخل نطاق من الطين بعد تسوية

القطاع بالسكين ووضع ثقوب ، ثم ندهن القطاع بمزيج الصلصال ، فإذا تم وضع الأحزمة نعد مويجا من الجبس المتوسط املون لإعداد طبقة الطبع ، ويكون سمك تلك الطبقة ثلاثة ميلمترات فيما عدا مكان القطاع الذى وضعت فيه الأحزمة ، فإن سمكه يكون من ثلاثة إلى أربعة سنتيمترات متبعين نفس الطريقة التى اتبعت فى صب قالب التمثال النصفى الذى أوضحنا تفاصيله قيما سبق .هذا وقبل أن يتحجر الجبس كثيرا يجب إزالة أحزمة اللحام والذراع وتسوية القطاع بالسكين ، وأن تعمل ثقوب للإخراج فى اللحام وفى قطاع الذراع الذى أحيط بحلقة وتدهن القطاعات بطبقة خفيفة من المزيج ثم نستمر فى فصل طبقات الجبس الواحدة بعد الأخرى كما سبق لنا فى التمثال النصفى مع إدخال أسياخ من الحديد فى الطبقة الأخيرة ونعمل ذلك العمل تماما بالمحارة الثانية ، ومتى انتهينا من الجزأين المهمين ننتقل إلى صب قالب الذراع بمحارتين أيضا بادئين بالجزء السفلى ، وعند أخذ طبع هذا الأخير يسيل الجبس ويميل إلى السقوط حيث يكون حينئذ فى الفضاء تماما ، ولذلك يجب الانتظار حتى يتمعجن الجبس لتزيد فى سمك الحوافى ومتانة الطبقة ، وهذا مما يؤدى إلى زيادة فى التماسك (أما التماثيل التى لها متخلفات فيجب صبها على حدة وتكون قد أحيطت بحلقة ، ومن الضرورى صبها بالخيط بقدر الاستطاعة منعًا لتحطيم زوائد القطاع مع السرعة فى التنفيذ) وقبل أن يأخذ الجبس فى التماسك تماما تزال الأحزمة الموضوعة فوق اللحام ولتسوية القطاع بخفة وجعله منتظما يستعان بالسكين ويجب عمل ذلك باحتراس تام وبدون احداث صدمات خوفا من هز القالب الذى قد تنفصل أجزاءه بعضها عن بعض ، يصنع للمرة الثانية مزيج من الجبس المتوسط بدون تلوينه وتبسط الطبقة الجديدة ، وعند ما يأخذ الجبس فى التمعجن نبدأ بوضع دعائم لتثبيت الجزء السفلى من القالب فى محله ، وبدلا من أن نضع مزيجا للطبقة الثالثة ونغطس فيه أسياخا من الحديد كما سبق نوالى أخذ طابع المحارة الثانية ، وبعبارة أخرى الجزء الأعلى من الذراع ومتى انتهى الطبع نبسط الطبقة الثانية من الجبس الأبيض ونبلل قطعا من المشاقة أو القماش المجبس للصق المحارتين معا ، ومتى تصلب الجبس نتابع العمل

بتغطيس أسياخ من الحديد فى جزئ القالب ، وبما أن هذين الجزأين مثبتان معــا فــلا خوف عليهما من الانفصال .

وتنحصر العملية الثانية فى صب قالب الوجه الخلفى كما فعلنا فى صــب قالــب التمثال النصفى ، ولابد من عمل ثقوب فى أطراف المحارة الأولى ، وبعد وضــع المــزيج الفاصل نعد طبقة الطبع ونتابع االعمل كما فى الأحوال السابقة ، وعند ما ننتهى من عمل القالب الهالط نشرع فى فك القالب بادئين بالذراع بعد اتخاذ الاحتياط التام ببل القالــب لسهولة فصل المحارتين بعضهما عن بعض وتقطع الأحزمة المصنوعة من المشاقة أو القماش الجبس التى تجمعهما ، ثم نستعين بفرة صغيرة للضغط بين حافتى اللحــام ويرفــع الجــزء الأعلى أولا ، أما الجزء الأسفل فمتى نشرت الدعامات الفصل مدفوعا بقوة فنضم هاتين المحارتين معا بعد غسلهما وبذلك نحصل على قالب مستقل للذراع دون أن نقطع شــيئا ، ولفك الجزأين الأصليين نتبع الطريقة التى اتبعناها فى التمثال النصفى ، وإذا كمــا قــد أعددنا قطعا نضعها فى محلها تماما حيث وضعت العلامات ونثبتها قبل الصب .

صب نسخ من المثال

عندما ما تكون القالب مجهزة للصب ، نبدأ بصب التمثال دون أن نضع جبــسا على قطاع الحلقة ، ثم نصب الذراع ونحتاط كما احتطنا للقطاع ، ولكن تثبت الــذراع تلقى القالب الهالك على ظهره حتى لا يبقى الذراع فى الفضاء فى أثناء العمل ، ثم تثبــت الذراع ، وهو باق بالقالب بعجين جيد من الجبس ونحكم وضعه بإدخال بعضه فى بعــض (تعشيقه) بحيث يعود إلى محله تماما فى موضع العلامات وثقوب القطاع .

وبعد أن ندع الجبس يتصلب ، نستعين بما نجده من السهولة فى القالب الملقى على ظهره لإخراج قالب الذراع ، وبعد ذلك نقف القالب على قاعدته ونتابع عملية الإخراج كما فعلنا فى التمثال النصفى تماما ، ولا نضع قطعا من الحديد عنــد تثبيــت الــذراع ،

خصوصا إذا كان من اللازم إعادة صب التمثال تسهل علينا نشرة ، ويمكننا أيضا على حسب الأحوال عمل تركيب على الطريقة الرومانية وستشرح فيما بعد هذا النوع من التركيب :

عمل القوالب بالخيط

قد يحدث غالبا أن يطلب صب قالب هالك لأشكال صغيرة أولا لأشكال دقيقة جدا وعند ذلك لاينبغى استخدام الأحزمة لهذا النوع من الأشكال ، لأن الأحزمة مهما احتطنا لها قد تشتوه بعض أجزاء التمثال ، لذلك يستعان فى مثل هذه الأحوال بخيط الكتان متين جدا دون أن يكون سميكا أكثر مما يجب ، يحسن أن يشحم قبل الشروع فى العمل ، وبعد إتمام القطاع الذى يكون القالب ذا المحاربين ، نضع الخيط حيث كما نضع أحزمة الطين أو قطع المعدن ، ونعمل ذلك على مهل وبدون ضغط ويلصق بنوع ما على المثال ، ويلاحظ (تعشيق) جميع الأشكال تماما وذلك باتخاب القطاع الأقل ظهورا دون امراره على أجزاء أصلية كالأنف والفم والأعين والآذان متخذين الأجزاء البارزة بقدر الامكان ومتى تم وضع الخيط نضع مزيجا من الجبس الملون كما فى الأحوال السابقة ، ونطبع بالفرجون (الفرشة) أو باليد بدون مس المثال ، وبدون نقل الخيط من مكانه ، ثم نلقى مقدار من هذا الجبس الملون المتوازى السمك (مليمترين تقريبا) تبعا لدقة صنع التمثال وحجمه وبعد أن نحسن الطبع يجب أن ننتظر حتى يتمعجن الجبس ، ثم نضع بيدنا بغاية الرشاقة كمية من الجبس بسمك سنتيمترين أو ثلاثة سنتيمترات فوق الخيط ونستوى الأطراف وننظمها بالفرة المربعة حيث يعمل القطاع ، قبل أن يتصلب الجبس أو يكون رخوا للغاية لإمكان اللتحام المحارتين نمسك بأطراف الخيط ونقطع الجبس بشد الخيط بلطف فى اتجاه الخط العمودى ، ويحتاج الأمر إلى خبرة عظيمة لمعرفة الوقت المناسب لسحب الخيط ، لأنه إذا ترك الجبس فتصلب كثيرا فإن الخيط ينقطع عند سحبه

، وإذا حدث أمر كهذا فالطرية الوحيدة هي نشر القالب في المكان الذي أعد للقطاع ويستخدم لذلك منشار دقيق جدا حتى لا يقطع اللحام بشدة أكثر مما يجب وقبل الشروع في هذه العملية ، إذا كان لابد منها يجب أن يكون القالب قد تم صنعه تماما ، وإذا فرضنا أن كل شئ سار في مجراه العادى وقت القطع بالخيط وبعد أن تكون طبقة الطبع قد تصلب تماما تشق في مكان ما حافة المحارة نصل إلى الأخرى فنحفر فيها ثقوبا تدهنها بالمزيج الفاصل ثم نأخذ طابع الثقوب التي حفرناها في الطبقات المتتابعة التي يجب بسطها كما في الأحوال السابقة بحيث تكرر بارزة على المحارة الأخرى وذلك للتأكد من أنها وضعت في مكانها تماما .

وأخيرا إذا وجد بالمثال الذي نحن بصدده أجزاء منفصلة تمام الانفصال وبتعذر قطعها ، كان القطع بالخيط أيضا بدلا من عمل حلقات كالطريقة التي اتبعناها في التمثال.

عمل قالب فارغ جيد على مثال نموذج الجبس

إن عملية صب القالب ذى الفارغ الجيد أصعب العمليات بأسرها ، فهو قالب ذو قطع يجب إعددها بأن تضم جميع تلك القطع شما وافيا بالغرض تماما بحيث لا تظهر اللحامات إلا قليلا ، وفي الامكان رفعها من فوق المثال وجمعها بسهولة ضمن غلاف (قصعة محارة من الجبس) أخيرا يجب أن تكون مينة ، إذ أن القالب سيستعمل لصنع عدة نسخ وإذا كان بالشكل الذي يطلب صب قالب له أجزاء متباعدة نشرت تلك الأجزاء وصب قالبها على حدة ، ومن الضرورى وضع علامات للتأكد من إعادة وضعها كما كانت تماما ،وبعدها نغسل بالصابون جميع القطع التي يراد صب قالب لها مدة ساعتين على الأقل ، وبعد تصلبيها جيدا وعندما لا يعود المثال يتشرب شيئا ، ونزيل زبد (رغاوى) الصابون بأجمعه بفرشة ونتلاكه حتى يجف . فإذا كان أمامنا تمثال نريد صب قالب له نرسم القطاع ونضع المثال على ظهره إقامة حزام (بلاطة) من الجبس نضع فوقه

القطع . وفى مكان القطاع نضع حزاما صغيرا من الطين . نشرع فى إقامة ذلك الحزام المتين وعلى حسب أهمية المثال المطلوب قالب له وشكله يكون الاتساع والسمك ويجب أن يأخذ ذلك الحزام (البلاطة) من الجبس طابع شكل المثال الذى يكون قد سبق دهانه بالمادة الفاصلة منعا لأى التصاق ، وبعد ذلك نبسط سطحيا بالفرة المربعة الجبس الذى صنع منه مزيج متماسك لعمل الحزام الجبسى المتين ، وعندما ييبس الجبس تتم العملية بالسكين للحصول على سطح أملس ذى شكل منتظم ، وتشحم الأجزاء الجبسية وتصبن كالمعتاد ، ويشحم كذلك المثال حتى يمكن فصل القطع التى تقام عليه بسهولة ولا يصح أن يزيد حجم القطع من اللازم حتى لا تتكسر ، ويجب أن يكون لحام القطاع دائما واحدا وأقرب إلى شكل زاوية قائمة ليكون متينا ، ويلزم اجتناب الزواية وبعبارة أخرى القطع الرقيقة الضيقة لأنها سريعة العطب والأمر الذى تجب ملاحظته خصوصا هو تكوين القطع بشكل يسهل به ادخالها وإخراجها بدون عالق أو انتزاع شئ منها ومتى تم تكوين أول قطعة من القالب نشرع فى تكوين القطع الباقية مبتدئين بالقطع التى بمحاذاة السابقة الواحدة بعد الأخرى حتى تغطى تلك القطع جميع أجزاء المثال (النموذج) وبذلك يكون قد تم عدد قطع (جزئيات) القالب المطلوب ، ومن الضرورى أن تكون سهلة الأخراج كثيرة الميول للتمكن من سحب الغلاف (القصعة) بدون جهد وبدون انتزاع شئ والغلاف (القصعة) يكون من الجبس القوى بقطع (أسياخ) من الجديد والمشاقة وهو الذى يغشى المثال وتجمع فيه القطع ، أما الشكل الخارجى للقطع المقامة فوق المثال فيكون قريبا من المربع المنحرف أو نصف أسطوانى .

صنع القطع (الجزئيات)

يمكن صنع جملة قطع دفعة واحدة بشرط أن يترك بينها فراغ يتسع لقطعة أخرى ولصنع قطعة ما يدعن الحزام الجبسى (البلاطة) والجزء من المثال الذى يراد صب قالب

له ، ثم يعد عجين كثيف من الجبس ويطبع (بفرشة) سطح المثال المراد أخذ طـابع لـه وحين يتمعجن الجبس ينظر فى مقدار السمك اللازم للمتانة وكذا الانحراف أو الميل الذى لابد منه لعملية الإخراج ، وبما أن الجبس لا يزال لينا فيعطى للقطعة الشكل العمـومى بالفرة المربعة وقبل أن يصير صلبا يعمل منه كرة صغيرة بحجم البيضة نلـصق فى وسـط القطعة التى يكون تم صنعها وتسمى تلك الكرة (مقبضا) وبسحب هذا المقبض نتوصل إلى فصل القطعة من المثال وعندما تفصل هذه القطعة بالسكين تعمـل قطاعـات تامـة الوضوح والاستواء لأن ااستعمال الفرة المربة يؤدى إلى إبقاء القطاعات خشنة (مبروشة) وإذا وجدنا بعض صعوبة عند سحب القطعة أمسكا المقبض بيد وأمسكا باليد الأخـرى مدفا من الخشب يستعان بع فى هز القطعة هزا خفيفا بالطرق عليها فى كل المواضع أمـا المقبض فلا يستعمل إلا لسحب القطعة لأن هذه القطعة التى جهزت لإخـراج لم تـدع ممسكا يمسكننا منه الإخراج باليد ومتى نزعت القطعة نبدأ بقطع المقبض حـتى آخـره ثم نستوى القطاعات وكذلك الجزء الخارجى الذى يستند على الغلافوجزء القطعـة الـذى يرتكز على الحزام الجبسى (البلاطة) هو وحده الذى لا يستوى ولا ينحـت وتعمـل القطاعات بحيث تتسع نحو الجزء الخارجى فى نقطة ارتكاز الغلاف (القصعة) للتمكن من إخراج بقية القطع التى يراد صتعها ، وهنا ينتهى العمل من قطعتين ويلزم صنع قطعة ثالثة بينهما لهذا نبدأ بتصبين قطاعات هاتين القطعتين فى المكان الذى (تتعشق) فيـه القطعـة الثالثة وعندما ينتهى التصبين نشحم حوافى القطع والجزء من المثال الذى يؤخـذ طابعـه ويكون مزيج الجبس متماسكا والطبق بالفرشة ويستعان بالفرة المربعة لإعطـاء الـشكل العمومى ، ثم يوضع المقبض لفك القالب وتتم العملية هنا كما تمت للقطع السابقة وهكذا حتى القطعة الأخيرة ومن الضرورى تثبيت القطع المفككة ببايات تسمى أقفزة أو قمط فى أثناء عمل القالب ، لألن الجبس ينتفخ ويتمدد كثيرا ولاسيما إذا صنع من مزيج متماسك

وعند الانتهاء من جميع القطع فوق القطع العليا ذات الـشكل السطحى تصنع ثقوب وتوضع علامات مجوفة تظهر أيضا فى الغلاف ، عند الانتهاء مـن

جميع القطع بغاية الاحكام بعد التأكد من أن المجموع سهل الإخـــراج ويعمـــل التـــصبين بالزيت ويقوى الغلاف (القصعة) بوضع أسياخ من الحديد والمشاقة فيه لجعله أكثر متانة ويختلف السمك باختلاف حجم المثال

لقد انتهينا هنا من صنع المحارة الأولى أى نصف القالب وسنتابع العمل فى الثانية ، وقبل صنعها نبدأ بربط المجموع كله قالبا ومثالا ربطا شديدا وثيقا مع وضع حـــصائر أو أقمشة حيث تشد الحبال ثم نقلب الجميع ، فإذا انتهينا من ذلك وأزلنا الحبال والحـــصائر ترفع الحزام الجبسى المتين الذى كاقد أقمناه لوضع وصنع القطع ، والغلاف (القـــصعة) وذلك الحزام المؤقت (البلاطة) يمكن رفعه بسهولة ما دامت القطع التى تمس قد شحمت وبذلك تغنينا محارتنا الأولى عن عمل حزام جبسى آخر (بلاطة) لأن القالب نفسه هـــو الذى ترتكز عليه القطع التى سنصنعها وسنتبع الخطة التى اتبعناها فى القسم الأول تمامـــا غير أنه يجب وضع حلقات فى القطع الأولى التى تكون قد صنعت وفى القطع التى لا تكون ثبتت أولا تزال منعزلة لأن تلك القطع تصلح لتثبيت غيرها عندما تكون معلقة بـــالغلاف لأنه من الضرورى أن يقلب المثال على ظهره لإغلاق القالب .

الحلقات

إن الحلقات هى نوع من المشابك المصنوعة من السلك الحديدى المجلفن تغطـــس أطرافها بالقطعة ويمر وسطها خيط (دوبارة) ويثقب ثقب فى الغلاف (القصعة) أمـــام الحلقة تماما لامكان إدخال الخيط ، ويربط الخيط عند طرفه بالغلاف نفسه بوساطة قطعـــة صغيرة من الخشب معدة لذلك العرض وتدار تلك القطعة الخشبية فى اتجاه واحد إحكـــام الضم وبهذه الكيفية تثبت قطع الظهر بالغلاف (فى المحارة الثانيـــة) وإذا كـــان القـــسم العلوى من المثال به فراغات مسطحة وقابلة للإخراج فلاداعى لعمل قطع لها ، لأن تلـــك الفراغات (تتعشق) بالغلاف .

القصاع ذات كتل الجبس المقواة بالحديد

لقد اتخذنا شكلا بسيطا يكون قالبا من محارتين لا يستلزم إخراجه عمل قصع ذات كتل جبس مقواة بالحديد ففى أحوال كثيرة توجد فى الشكل المراد عمل قالب له أجـــزاء عميقة (غائرة) متداخلة للأمر الذى يضطرنا لصنع تلك الكتل وبخلاف ذلــك تكــون القطع ذات سمك عظيم للغاية لا يتفق هو وعملية الإخراج فلا جتناب ذلك نصنع القطع فى ذلك الجزء المتداخل بالسمك العادى وتكون مجهزة بحلقات تحفر ثقوب وعلامـــات فى جميع القطع وبعد تصبينها وتشحيمها نقيم الكتبة السابق ذكرها ، فالكتلة ، كمـــا ســبق ايضاحه هى قطعة من الجبس المسلح بالحديد تجتمع فوقها القطع وما هى بالإجمال ســوى قطعة كبيرة (تتعشق) بالغلاف (القصعة) والجزء السفلى من الكتلة يرتكز على الجـــزء الجبسى (البلاطة) والجزء العلوى يصبح حزاما آخر يوضع عليه الغلاف (القصعة) عند دوره وقد يتركب القالب من جملة كتل بحسب شكل المثال .

فك القالب

نبدأ فك القالب بنزع غلاف (قصعة) الظهر ونحفر الثقــوب فى الغـــلاف تجـــاه الحلقات لإدخال الخيوط ثم نسحب القطع بالتوالى بحسب ترتيبها فنجعمها فى الغـــلاف (القصعة) ونثبتها بالحلقات ، ثم تقلب الجزء الآخر الحاوى للمثال لفـــك قالـــب الوجـــه الأساسى ونحتاط كما احتطنا فيما سبق بأن تربط المثال والقالب ربطا وثيقا بوضع أقمشة وحصائر حيثما تمر الحبال ، وتبقى الحصائر كلها ، أو بالحرى بعض منها فى أثنـــاء إزالـــة الغلاف (القصعة) ومتى رفع هذا الأخير تسحب القطع بالترتيب ويجمع بعضها إلى بعض ، وتجب ملاحظة جمعها ملاحظة شديدة بحيث لا تبقى ذرة من الجبس أو الغباربين القطـــع لأنه يخشى أن يكون الالتصاق رديئا فيترتب على ذلك إجراء لحامات غليظة أو تشويهات

، ولزيادة الاحتراس يلزم إزالة الغبار بالنفخ دواما فى أثناء تركيب القالب ، أما القطع المنفصلة التى يراد صب قالب لها فسير فى عملها بنفس الطريقة التى اتبعناها فى الجزء الأصلى ، إلا أنه يجب أن تترك فتحة لبعضها فى محل الوصل للتمكن من صب الأمثلة على الطائر وعندما ننتهى من فك القالب نضم المحارتين بعضهما إلى بعض منعا لتمدد الجبس وتربطهما معا ربطا وثيقا ونخفف القالب ، وقبل صنع القالب الأول يدهن المثال بالصابون ويترك مدة ٢٤ ساعة .

عمل قالب جيد لتمثال من الرخام

إن عمل قالب جيد لتمثال من الرخام من أدق الأعمال فى صناعة القوالب وأصعبها جميعا وذلك بسبب المادة وبسبب الأجزاء المجسمة البارزة التى تعوق الإخراج لأنه لا يمكن فى أية صنع قطاعات ، ثم بسبب الصعوبة التى تعترض فى تنفيذ العمل وفى أحوال كثيرة يتعذر نقل الرخام أو معالجته كما يعالج مثال من الجبس ، ولا يمكن إرقاده لوضع حزام من الجبس (بلاطة) فوقه إذا كان كبير الحجم فيجب والحالة هذه صب قالب له وهو واقف والتفنن فى منع سقوط القطع المقامة فوقه عند ما تقطع .

ولا يجوز ملطلقا استعمال الزيت للتشحيم ، لأن المثال الأصلى قد يتسخ ببقع يتبقى فيه دائما ولا يستعمل لتشحيم الرخام إلا الصابون الأبيض النقى الوارد من مرسيليا ، فإذا كانت القطعة التى يراد صب قالب لها ذات حجم كبير صب قالبها على عدة أجزاء بطبقات أفقية ، ولنضرب مثلا لذلك تمثال مقاسه متران فإنه لا يمكن صب قالب له إلا على ثلاثة أجزاء : (فالأول) يتجه من القاعدة إلى البطن (والثانى) من البطن إلى العنق (والثالث) يسمل الرأس أما القطع الساقطة فيؤخذ قالبها على حدة وتوضع الحلقة دواما فى أقرب محل للجسم ، كما فعلنا فى صب قالب فارغ لشكل ذى ذراع منفصل .

فنبدأ العملية بتنظيف المثال من الغبار ثم نغسله بماء صاف حتى لا يبقى أثر للغبار . وبعد ذلك نغسله مدة طويلة بالصابون الأبيض السائل حتى يزيد فى محل اللحام . ولتحديد القطع المراد عملها يمكننا وضع حزام صغير من الصلصال لأنه لا يتسخ به الرخام ، وبعد ذلك نشرع فى صنع القطع بادئين بالقاعدة لأن كل قطعة يجب أن تكون راكزة ، ولا حاجة لصنع عجين كثيف من الجبس لأنه ينتفخ كثيرا بل نصنع عجينا من الجبس المتوسط للإجزاء التى هى أبطأ تعرضا للعطب من غيرها أما الأجزاء السريعة العطب التى يخشى عليها الكسر بانتفاخ الجبس فتصنع لها قطع من المعجون (المعجون الذى يصلح لصنع القطع مركب من القلفونة بنسبة ثلاثة الأرباع ومن الشمع بنسبة الربع) ويستعمل ساخنا وقطاعات القطع تقطع بسكاكين محماة فى اللهب وتدهن القطع بالصابون كما يدهن الرخام ، وفى كل قطعة من المعجون يجب أن تغرس حلقة لا للتثبيت القطعة بالغلاف (القصعة) حسب بل لتكون كمقبض وتسهيلا إخراجها وفى غالب الأحيان تكون تلك القطع صغيرة جدا فيستعان فى إخراجها بملقط مسطح فيضغط على الحلقة وتهز القطع بخفة وتخرج بدون أن تمس بالأصابع . وكلما انتهينا من عمل قطعة على الرخام نثبتها فى محلها بأقفزة يابية ، لأننا هنا لصنع القطع فى الفضاء وليس أمامنا أحزمة من الجبس (بلاطة) ولزيادة التأكد من عدم تحرك القطع ولكى لا نعلق منها عددا كبيرا نعد الغلاف (القصعة) جزءا بعد جزء ، ونبدأ به حينما ينتهى صب من القطع ، وإذا كان بالمثال المصنوع من الرخام أجزاء متداخلة وضعت له كتل من الجبس المسلح بالحديد كما عملنا فى المثال الجبسى أما القطع المنفصلة فتحاط بحلقة وتصب مثل الجزء الأصلى ، أما تلك التى تكون فى الفضاء تماما فتقام دعامة .

عمل قالب فارغ جيد لتمثال من البرونز

لصب قالب تمثال من البرونز تتبع الطريقة التى اتبعناها فى صب قالب من الجبس ما عدا القطع المنفصلة التى يجب إحاطتها بحلقة ، ولا حاجة لتصبين لبمثال بل يكفى أن يدهن بالزيت ، أما قطاعات القطع فتصبن وتدهن بالزيت وفى ذلك مزية وهى الحصول على قالب متين الأمر الذى يمكننا من صنع عجين كثيف من الجبس ولا حاجة مطلقا لاستعمال قطع من المعجون ، أما إعداد القالب لصب الأمثلة فيكون بالطريقة التى اتبعت فى الأحوال السابقة .

القطعة الهالكة

قد يحدث أن بعض الأجزاء الضيقة العميقة الغور التى تعوق عملية الإخراج يتعذر معها صنع القطع ، ومع ذلك لابد من عمل قالب لها ، ففى حالة كهذه تصنع قطعة هالكة وهاك كيفية صنعها :

يرش بمسحوق التلك السطح الذى يراد أخذ طابعة ، وستعمل الصلصال القليل الصلابة للطبع ويسد التجويف جيدا ثم تضم الأطراف الخارجية وتحفر علامات فى مواضع الأتصال بالقطع الجبسية وهذه تلتصق بالطين وتأخذ طابع العلامات وعندما ينتهى العمل فى القالب تصبح القطعة الهالكة محصورة تماما ، وعندما لا يبقى أمامنا سوى فك قالب تلك القطعة الهالكة نقطع كتلة الطين قطعا قطعا وهذه الأجزاء المختلفة تجمع ويلصق بعضها ببعض ، بحيث أن القطعة المطبوعة بالطين يعاد تركيبها بأكملها ويصنع قالب هالك على تلك القطعة وقالب ذو تجويف جيد على المثال الذى نكون قد حصلنا عليه ، وفى كل مرة يدعو الأمر إلى صنع نموذج من المثال الأصلى يلزم إعداد قطعة هالكة ويصب قالب تلك الفطعة بالجبس الملون ويجب أن تكون مجوفة لتسهيل عملية الإخراج . وعند صب القالب توضع بالقالب فوق العلامات بعد تصبينها وتشحيمها كما ينبغى ، وإذا فك

قالب المثال فإن تلك القطعة تخرج الأخيرة . وإذ أنه لا يمكن إخراجها كتلة واحدة لذلك تحطم قطعا . وهذا هو السبب فى تجويفها وتلوينها وتسميتها بالقطعة الهالكة

الطبع (أخذ الاستمبا)

هنلك بعض مواد اسنفجية أو ممزوجة بملح البارود أو مسوسة أو هشة أى قابلة للتفتت ، لا يمكن أن يصب لها قوالب جبسية أو هلامية (جيلاتينية) كالحجر مثلا ، وكذلك الخشب لا يمكن صب قالب له لأن رطوبة الجبس تسبب فصل بعض القطع عن بعض سريعا وتضخما فى المثال الأصلى فلصب قوالب على هذه المواد التى يتعذر فيها استعمال الجبس تلتجئ إلى الطبع .

فالطبع هو قالب ذو قطع غير أن هذه القطع بدل أن تكون من الجبس تكون من الصلصال .

ولننتقل الآن إلى عملية هذه القوالب ولتخذ شكلا بسيطا ، كما سبق أن فعلنا أى نقشا بارزا فنبدأ برش مسحوق التلك على سطح المثال بوساطة كيس صغير ذى شبكات دقيقة به ذلك المسحوق وبعد التوفيق بين وضع القطع وعددها نشرع فى طبع الأجزاء التى هى أكثر تجويفا ثم نأخذ قطعا مستديرة ومستطيلة من الطين المتماسك أشبه بقطع المقابق فنضغط بها على المثال بشدة فى المحل المعين بحيث نتمكن من الحصول على طابع جيد منه ، وبعد أن نضع أول قطعة من ذلك الطين ننتقل إلى الثانية التى تلتصق وتمتزج بالأولى ونستمر فى هذه العملية حتى نرى أن سمك القطعة كاف ، والسمك يختلف باختلاف حجم الشكل فقد يكون سمك القطع لتمثال نصفى بحجمه الطبيعى أربعة سنتيمترات ، ويجب أن يضغط كما ينبغى بقطع الطين السابق ذكرها وأن يربط بعضها ببعض جيدا حتى لا يكون هناك أى فراغ . وحتى لا تكون ثمة حاجة إلى الترقيع وحتى لا تظهر على المثال خطوط بارزة أشبه باللحامات وعندما تبلغ القطعة السمك المطلوب .

نضع القطاعات بفرة من الخشب وهذه تقوم مقام الفرة المربعة والسكين ولا تستعمل مطلقا أداة من المعدن لقطع ، لأننا قد نمس المثال أو نحدث به خطوطا وقبل الانتهاء تماما من صنع قطعة يجب سحبها للتحقق باللمس من أنها خالية من أى نقص ولفصلها من النموذج نغرس فيها فرتين من الخشب تمسك كل واحدة منهما بيد فتخرج القطعة بدون صعوبة وذلك بأن نسحبها بخفة فإذا ظهر بها ثقوب تسد بخفة أيضا وقبل أن تعاد القطعة إلى محلها يرش موضع ارتكازها من جديد بمسحوق التلك وعند ما توضع القطعة يضغط على السطح كله لتحقق من أن الطابع قد أخذ تماما ، وأن القطعة لاصقة جيدا فى كل مكان أما القطاعات التى تكون قد تشوهت فى أثناء العمل فتصلح بالفرة الخشبية ونستمر فى صنع القطع مع مداومة رش مسحوق التلك على النموذج وعلى قطاع القطعة التى سبق صنعها .

أما الطينة التى تصلح لعملية الطبق فيجب ألا تكون لينة أو متماسكة للغاية وإذا كانت درجة الحرارة مرتفعة ويجب تغطية القطع بقطعة من القماش مبللة بمجرد الانتهاء من صنعها لئلاتيبس سريعا فينتج عن ذلك تقلصها والاضطرار إلى عمل لحامات غليظة لأن اللحام قد يتسع .

ويجب عمل ثقوب ووضع علامات لكل قطعة ، كما هى الحال فى القالب ذى التجويف الجيد لسهولة جمعها فى القصعة وتدهن القطع المصنوعة من الطين بالزيت قبل صنع الغلاف (القصعة) .

هذا ومما يجب الالتفات إليه كثيرا فى القالب وجمع القطع لأنها سريعة العطب للغاية ويمكن تشويهها بسهولة إذ ليس لها متانة القطع المصنوعة من الجبس مع التأكد من أن القطعة فى محلها تماما قبل الانتقال إلى التى تليها هذا ولا مانع من مضاعفة طبقة الجبس لبعض القطع السريعة العطب جدا ، وفى هذه الحالة يجب تفريغها بازالة جانب من الطين ويملأ لتجويف يعد التريع بالجبس . ويجب دائما وضع حلقة من القطع المضاعفة ليكون لدينا مقبض تستعين به عند فك القالب .

ومتى اجتمعت القطع داخل الغلاف (القصعة) يصنع عجين من الجبس الجيد لعديل النسخة ولا حاجة لتشحيم القالب ما دام الجبس لا يتلصق بالصلصال . بل قد يكون تشحمه مضرا .

ويعمل الطبع باليد مع ملاحظة عدم مس القالب بتاتا . وإلا أصبح التشويه محققا . وينفخ الجبس بمنفاخ بدون إهمال أى جزء منه وتترك الطبقة الأولى لتتصلب ثم نغمس فى جبس الطبقة الأولى قطعا من التيل للتقوية ، عندما يجمد الجبس نبلل المثال لتسهيل فصل الصلصال ويقلب القالب ويزال الغلاف (القصعة) فتسحب القطع بفرة من الخشب .

وإذا كان الشكل المراد أخذ طابعه مسطحا تماما ومن الميسور أخذ طابعه من قطعة واحدة وجب طبع السطح كله بدون التأكد من وجود عيوب باللمس وقد يكون الشكل المراد طبعه ذا حجم كبير وفى هذه الحالة يتعذر إعادة الطينة إلى مكانها تماما .

والطينة التى توضع فوق االمثال لاتزال إلا حيم فك القالب وبعد الحصول على السمك المناسب تسبك إعاقة الإخراج ويصنع مزيج من الجبس الجيد ويستطمع تقويته بالمشاقة أو الحديد أو الخشب ويترك ليتصلب ، ويجب أن تبرز التصلبية ليكون من ذلك مقبض عند فك القالب ، ولأجل فك القالب تمسك التصلبية من زواياها وترفع دفعة واحدة بأكملها وبتجاه عمودى تماما منعا من انتزاع أى شئ ويصب النموذج كما سبق بدون إعداد شئ فى القالب ، وعملية الطبع تشمل المزايا الآتية : فبفضل مرونة الطينة يمكن صنع قطع أكبر من التى تصنع فى قالب من الجبس مع الوثوق من عدم الاتف المثال فضلا عن أن السرعة فى إنجاز الطبع هى أعظم من السرعة فى إتمام الصب فى القالب الجيد مع إمكان أخذ طابع أشكال مصورة بدون تشويه الأصل ، غير أنه لا يمكن الحصول على أكثر من طابع واحد بالاستمبا ، وبالراغم من ذلك فإن فى استعمالها وفرا لأنه يمكن إعادة صنع قالب على المثال الذى نكون قد حصلنا عليه سواء أكان بالفارغ الجيد أم بالهلام (الجيلاتين) الغراء

الفصل الرابع

الطرق المستخدمة
فى عمليات الاستنساخ

عمل القوالب بالهلام (الجيلاتين) الغراء

إنه بالنظر لسهولة الطبع بالجيلاتين (غراء أرنب) ونظرا للوفر الذى يعود من استعمال هذه الطريقة فقد شاعت كثيرا وهى أسهل جميع أنواع طرق عمل القوالب .

تشترى مادة الجيلاتين قطعا وهى كمية من الماء لتصلح للطبع وبخلاف ذلك لاتتمطط البتة ولذلك تنقع داخل إناء فيه ماء مدة بضع دقائق بحسب سمك القطع ، وبعد أن يجف الماء منها بالتنقيط فترة من الزمن تذاب داخل إناء يوضع فى ماء ساخن وهو يدعونه (Bain Marie) لأنها إذا وضعت على النار مباشر تتحول إلى فحم ، وفى أثناء إذابتها تحرك بقضيب حتى لا يبقى فيها شئ من الحبيبات المتحجرة وتكون صافية اللون بعد إذابتها .

وسنرى فيما كيفية استعمالها فإنه يمكن صب منها على الرخام أو المرمر أو الحجر المحبب (الجرانيت) ففى هذه الأحوال يدهن بصابون ناصع البياض من النوع الجيد ، ويستعمل الصابون السائل لدهان الأصل إذا كان من الجبس أو الفخار (الطين المحروق) أو الطين الجاف ويجب أن يدهن بالجملكة وبعدها يدهن بالزيت ، ويدهن بالزيت فقط البرونز وجميع المعادن والصينى أما الخشب فيطلى ويدهن أو يمسح بالشمع ، وعندما يطلب صب قالب من الجيلاتين يتحتم صنع غلاف (قصعة) فوق المثال فالقالب يحفظ داخل هذا الغلاف ، وأيضاحا لذلك مبدئيا نضع أمامنا شكلا بترزا من الجبس على أرضية من الجبس أيضا .

فقبل أن نضع أحزمة من الطين على المثال نرش عليه مسحوق التلك ثم تجعل السمك متوازيا فوق سطح المثال كله ، وعندما توضع الطينة يحاط المثال فوق الأرضية بأنصاف قطع مستديرة من الطين ، وهى بعد أن تكون مجوفة فى الغلاف تصبح قنوات تصلح لحفظ الجيلاتين ثم يسوى سطح الطين كله ويصقل تماما بروزات (أبزاز) أسطوانية الشكل ومفرحطة من أسفل ، والأفضل أن تقام فوق الأجزاء البارزة وتكون مجوفة فى

الغلاف فتصبح كفتحات لتفريغ الهواء والجيلاتين . وأما الجيلاتين فيصب فى إحدى هـــذه الثقوب وأنسبها بأن يكون فى شكل وحجم قناة كبيرة ويلق عليه اسم قناة الصب وبعـــد أن ندهن بالزيت سطح الطينة التى نكون قد سويناها وصقلناها نصنع عجينا من الجـــبس الجيد لصنع الغلاف ويجب أن يكون متينا ولاسيما عند الحوافى ، لأننا عند فك القالـــب نضطر إلى الضغط بين الغلاف والمثال وقبل الفك نبل الغلاف لتسهيل إزالة الطين ، وحين يتم الفك نرفع الطينة من فوق المثال ثم يجفف الغلاف والمثال بوضعهما فى مكان ســـاخن مدة ٤٨ ساعة وتكون حرارته ٥٠ درجة ، ثم تتناولهما لإعدادهما لصب الجيلاتين بادئين بثقب قنوات التهوية وقناة الصب ونستعين بسكين لعملية الإخراج اللازم ولكـــى نزيـــل الخشونة نحك الغلاف وننظمه بورق (السنفرة) ثم يطلى بالجمالكة وتكون الطبقة الأولى من الطلاء فاتحة اللون دواما حتى لا يتعجن المثال زمتى انتهى الطلاء وجف ، ندهن المثال بالزيت بغاية الرقاشة والغلاف بمرهم متماسك ثم نغلق القالب (بتعشيق) الغلاف بالمثال.

وقد يبقى بين الغلاف والمثال جزء خال كان يشغله الطين فهذا الجزء الخالى هـــو الذى نملؤه بالجلاتين ، وبعبارة أخرى أن الجيلاتين يحل محل الطين وعندما يصب الجيلاتين ساخنا يأخذ طابع المثال عندما يبرد فيتخذ القالب شطله النهائى . ولعند الآن إلى إغـــلاق الغلاف فعندما (بتعشيق) هذا الأخير بالمثال يصبح من الضرورى نبيت الغلاف بأحزمة فإذا نتخذ هذا الاحتياط فإن ضغط الجيلاتين قد يرفع الغلاف فيتسرب الجـــيلاتين مـــن الحوافى نظرا لكونه سائلا ، ففى حلة كهذه يجب تبريده وفك القالب وإعادة العملية جيدا بالمثال قمعا فوق فتحة قناة الصب ، وهذه توضع فى الجزء الأكثر بروزا ، ثم نعـــد قطعـــا مستديرة من الطين لسد فتحات التهوية بمجرد ظهور الجيلاتين . نحن الآن على اســـتعداد لصب القالب ولكن يجب أولا التأكد من درجة حرارة الجيلاتين ، فلا يجـــوز أن تكـــون باردة أكثر مما يجب لأنها لا تسيل جينئذ على سطح المثال بأجمعه فيحدث النقص المواضع ، الأمر الذى يضطرنا إلى إعادة العملية وإذا كان الجيلاتين ساخنا أكثر مما ينبغى فإنه يلتصق بالمثال والغلاف لأنه يمتص المادة الدهنية بأكملها ، وإذا فككا القالب فقد نحطم الغـــلاف

والمثال ، اذلك وجب أن تكون منوسط الحرارة . وللتأكد من ذلك يغمس أصبع فى الجيلاتين بعد طلائه بمادة دهنية فإذا احتمل الأصبع درجة الحرارة أمكن صب القالب بأمان .

نصب الجيلاتين برشاقة فى فتحة الصب دفعة واحدة فيطرد الجيلاتين الهواء فينطلق من فتحات التهوية وكلما ظهر الجيلاتين فى النهاية العليا من الفتحة يسد الثقب بقطع مستديرة من الطين نكون قد أعددناها لهذا الغرض وعندما نسد جميع الفتحات الخاصة بالتهوية ولم يعد الجيلاتين ينطلق من قناة الصب تكون عملية صب القالب قد أنتهت و لايبقى إلا أن ننتظر حتى يبرد الجيلاتين قبل أن نفك القالب ، ويجب أن نترك الجيلاتين مدة ست ساعات على الأقل ليبرد وسنتقل الآن إلى عملية فك القالب فنبدأ بإزالة الأحزمة المصنوعة من المشاقة أو قطع القماش المجبس وهى التى تربط الغلاف بالمثال ، ثم نزيل فتحة الصب وبعدها نضغط بأزميل بين المثال والغلاف فينفصل الغلاف بسهولة فتقلبه لإعداده لصب القالب ونقطع البروزات من جذورها حتى لا تعوق العمل عند وضع القالب . وكلما كان الجيلاتين مرنا كالمطاط أمكن فصله من المثال بغاية السهولة ويوضع فى الحال فى الغلاف ويلزم التأكد من أنه وضع فى محله . ويبقى لدينا الآن إعداد القالب قبل صب النماذج ، ولما كان الجيلاتين قد تشرب بطبقة الزيت التى دهنا بها المثال لذلك وجب إزالة ذلك الزيت والمادة الدهنية ويستخدم لذلك مسحوق التلك ، وعندما يرش هذا المسحوق على سطح القالب بأجمعه يحك (بفرشة) حكا خفيفا بحيث لا يبقى أثر لدهان ، فإن لم يتخذ ذلك الاحتياط فإن ماء الشب لا يلتصق بالجيلاتين وعلى ذلك تصبح المعدات لا قيمة لها ، وعندما تتم إزالة المادة الدهنية يزال من القالب مسحوق التلك (بفرشة) وبمنفاخ ، ثم نضع الأولى من الشب ، وبالإجمال يغسل القالب وبعد غسله جيدا يزال ماء الشب الذى قد يبقى فى الأجزاء المجوفة ثم يترك فى سكون مدة أربع ساعات وتعاد العملية مرة أخرى ومتى انتهت العملية لا يبقى سوى سحب النسخ غير أنه يجب عدم مس القالب مدة ١٢ ساعة فالجبس يسخن كثيرا عندما يأخذ فى التصلب (

الشك) فإن لم يكن الجيلاتين (الغراء) قد دبغ جيدا كما تقدم فإنه يذوب من صب أولى نسخة لأن الشب الراسب بسطح القالب يكون عازلا جيدا للغاية ويجهز محلول الشب ساخنا ويوضع منه ٢٠٠ جرام تقريبا للتر الواحد من الماء ويستعمل باردا .

صب النسخ فى قوالب من (الجيلاتين) الغراء :

لإخراج جملة نسخ أو صور لنموذج ما من قالب من الجيلاتين يجب دهنه بمرهم مجهز بالسنبارين بعد تنظيمه جيدا ، ولصب القوالب تتبع الطريقة التى اتبعناها فى القوالب ذات الفارغ الجيد ، ويفك القالب حين يتصلب الجبس خصوصا قبل أن يسخن كثيرا وبعد الفك لا يمس القالب مدة ١٠ دقائق أو ٢٩ دقيقة أو ساعة على حسب الأحوال قبل إعادة العملية . إن المرهم الذى يستعمل للجيلاتين يجهز ساخنا بمادة السنيارين والزيت النباتى بنسبة ٢٠٠ جرام من السنيارين للتر الواحد من الزيت وبعد صنع عدد معلوم من النسخ أو الصور يضعف فعل الجيلاتين فيخرج نسخا (صورا) غير واضحة ولا فائدة من إعادة الكرة فيحطم القالب قطعا صغيرة ويعاد تسييحة لصب القالب من جديد والفائدة التى تعود من استعمال الجيلاتين هى أن صب القالب الأول أو بعبارة أخرى الغلاف يتم بغاية السرعة وإخراج الصور من القالب لا يستدعى وقتا طويلا ، وما عدا لوصلة لا يوجد لحام ظهار البتة وفى ذلك اقتصاد فى إعداد القالب .

عمل قالب كامل أو نصفى بالجيلاتين :

لصب قالب تمثال كامل أو نصفى بالجيلاتين ، نضع غلافا ذا محارتين وأحيانا نلجأ إلى صنع (قصعات) كتل من الجبس المسلح بالحديد فبعد أن نضع طينة ذات سمك متواز (منتظم) على المثال ، وتوضع أحزمة فى المحل الذى أعد للقطاع ، وكما فعلنا لصب قالب فارغ هالك تعتبر المحارة الأولى وجها أصليا وتليها المحارة الثانية ، وبعدها

ننتقل إلى القطعة السفلى أى القاعدة التى يرتكز عليها المثال و (تتعشق) المحارتان ويثبت المثال فى أثناء صب الجيلاتين على القاعدة ، ومتى وضعت المحارتان فى محلهما ثبتا أيضا بنفس الطريقة التى اتبعناها فى النقش البارز وفتحة الصب توضع فى الجزء العلوى ، وفتحات التهوية فى محل الأجزاء البارزة من المثال وعندما يصلح القالب للفك يقطع الجيلاتين فى مكان القطاع إلى جزأين وكل جزء يرتكز فى محارته وبعد إعداد القالب كما ينبغى يصبح ومربوطا ربطا متينا ثم يوضع فى مكان بارد لا رطب ويغطى بأقمشة حتى لا يمسه الهواء فإن لم نحتط لذلك فإن الجيلاتين يتقلص .

عمل قالب تمثال صغير من الرخا م بالجيلاتين :

عندما نصب الجيلاتين لتمثال صغير كتلة واحدة أو دفعة واحدة يلزم قطع القالب فى محا اللحام للحصول على المحارتين ومن الصعب الحصول على قطع تام الانتظام بطرف السكين دون تمزق الجيلاتين وخدش المثال الأصلى مهما بلغت مهارة الصانع فتلافيا لهذه المحذورات يستحسن صب القالب على دفعتين أعنى يصب نصف وبعده آخر للحصول على قطاع واضح ولحام دقيق للغاية ، وهذه الطريقة تستغرق وقتا أطول لصب القالب الأول ، إلا أنها أفضل كثيرا من الطريقة الأولى وتأتى بنتيجة أحسن لأن المثال يصنع بالجيلاتين على نصفين ويكون الحزام المتين (البلاطة) من الجبس ملاصقا للمثال فنحصل على لوحة تعتبر نموذجا ، ولزيادة الايضاح نقول إنه بدل أن يكون لدينا مثال بارز نحصل على نقشين بارزين للخارج ملصقين على حزام الجبس المتين
وعندما يحتاج الأمر إلى إعادة عمل القالب نصب الجيلاتين على كل نصف من المثال (لوحة النموذج) وبعد ذلك القالب يثبت الغلافان بإحكام وبذلك ينتهى صنع القالب

ونحصل على لحام كامل بدون الاضطرار إلى القطع وسنوضح فيما يلـى كيفيـة صـب القالب بالجيلاتين :

نبدأ برش المثال بمسحوق التلك ثم يغطى بالطين بسمك متواز ، وعنـدما يغطـى المثال تماما نصقل الطينة بالأصبع بلها قليلا بحيث أنه لا تلتصق بمحل اللحام ، ثم نـضع حزاما صغيرا مربع الشكل يصبح الصب قناة (إن القنوات نعـدة لتثبيـت الجـيلاتين) وتوضع بروزات (إبزاز) على الأجزاء البارزة لإيجاد فتحات مجوفة للتهويـة ، ويوضـع بروز (بز) من الطين فى محل قناة الصب ويكون حجمه أكبر من حجم (الأبزاز) المعدة لتكوين فتحات التهوية بمحل اللحام فوق الحزام الذى يجب أن يتحول إلى قناة ، ثم نضع حزاما من الطين بعرض الحزام الجبسى المتين المراد إيجاده ، ثم نصنع مزيجا من الجبس الجيد ونقيم النصف الأول من القالب ، مع ملاحظة البدء دائما بالوجه ، ومتى انتهى الغـلاف يسوى الحزام الجبسى المتين بسكين ، ونعمل فيه ثقوبا مستديرة ومجوفة ، وبعد التـصبين والدهن يقام الوجه الخلفى ، ونسير على نفس الخطة التى سرنا عليها فى الجزء الذى انتهى العمل منه ، أعنى أننا نضع حزاما كمجرى فوق الحزام الجبسى المتين للغـلاف ونـضع (أبزازا) من الطين لفتحات التهوية وفتحة الصب ، ويجب فضلا عن ذلك ترك فـراغين صغيرين خالين من الطين ليبقى المثال ظاهرا حتى يأخذ الجبس طايعه ويجب تـصبين هـذه الأجزاء الظاهرة منعا لكل التصاق بالمثال ولا يجوز مطلقا استعمال الزيت على الرخـام ، فالدهن يكون بالصابون الناصع البياض ومن النوع الممتاز ،والأجـزاء الظـاهرة الـتى أوجدناها تصلح لوضع العلامات ، وهذه تقام فوق الوجه الخلفى فقط وهى تمنع هبـوط المثال فى الطين وتوضح مركزه بالضبط وتزال عندما ينتهى العمل فى أول عملية للـصب فإذا انتهينا من صنع الغلاف تتمثل أمامنا كتلة مؤلفة من المثال ومن الطين الذى يحيط بـه ومن الغلاف الذى يحيط بالمجوع ، ويلقى تلك الكتلة على الجزء الخلفى منها ، ولا يفـك سوى الوجه الأصلى بعد سحبه وتستوى المجارى وفتحات التهوية التى يجـب أن تكـون بحيث يسهل إخراجها ثم يستعان بالفرة المشرشرة وبورق السنفرة لإزالة الخشونة ثم تترك

لتجف ، وفى أثناء جفاف الغلاف الذى تم تنظيفه يزال الطين الذى يكسو المثال بالوجـه الأصلى فقط ، ويصنع القطاع الطينى بفرة من الخشب فى المكان المعدلة له تماما ويجب أن يكون ذلك القطاع واضحا ومصقولا للغاية ، وتحفر فيه ثقوب مستدرية ثم يسحب المثال مؤقتا من الجزء الذى يرتكز عليه للتحقق من القطاع الذى عمل وتنظيفه وتصبينه ثم نعيد وضعه على القطاع الطينى وبعدها نجرى الدهن (بفرشة) صغيرة وبمزيج مـن الـصابون المخلوط بمسحوق التلك وعندما يجف ذلك المزيج يحول دون التصاق الجيلاتين بـالطين ، فإذا صببنا قالبا على القطاع الطينى مباشرة فإن الجيلاتين يفقد مـن قوتـه إذا تـشرب الرطوبة فإذا جف الغلاف ندهنه ثلاث دفعات بالجمالكة ، ويجب أن تجف كل طبقة مـن الطلاء قبل البدء بالأخرى ثم ندهنه بمرهم السبارين وبعدها نغلق الغلاف وتربطـه ربطـا متينا بالجزء الخلفى أى الجزء الذى يرتكز عليه المثال أما الجزء السفلى فيسد بطبقة مـن الجبس بعد تصبينها أولا ، فإذا انتهينا من هذه المعدات نصب الجيلاتين بالقالب ، وحـين يبرد الجيلاتين يقلب على الوجه الأصلى وهو الجزء الذى تم صبه ثم ترفع الأربطة ويرفـع غلاف الظهر وكذلك الطين الذى يكسو المثال ويجهز الغلاف مثلما يجهزا الجزء الأصلى ، ولا يغيب عن البال إزالة العلامات البارزة المسلسة بالمثال للحصول على فراغ تام إذ أن تلك العلامات لم توضع إلا لتثبيت المثال فى محله فى أثناء عملية الصب الأولى . وتـدهن أطراف الجيلاتين بمزيج من الصابون ومسحوق التلك فإن لم نحتط لذلك فـإن الجـيلاتين الذى نكون قد أعددناها للصب يلتحم بتلك التى أصبحت باردة ونصب قالـب الجـزء الثانى ، ومتى جف هذا الجزء الأخير نفك القالب ومن غير أن نقطع شيئا نحـصل علـى قالب بمحارتين وبلحام كامل الصنع .

عمل قالب من الورق :

قد تضطرنا الظروف أحيانا إلى استعمال الورق لعمل قالب شكل من الأشكال لعدة وجود جبس أو صلصال ، أو نظرا لكون الشكل المراد أخذ طابعه مصنوعا من مادة قابلة للتفتت فإذا كان الشكل المراد أخذ طابعه يخشى عليه من الرطوبة أو إذا كانت المادة التى يتركب منها رطبة استعمل ورق قصدير لطبع الطبقة الأولى فيوضع الورق بالأفرخ فوق سطح الشكل المراد أخذ طابعه بأجمعه ويضغط (بفرشة) ويمكن أيضا استعمال الفرة لإدخاله فى تجاويف للحصول على جميع تفاصيل المثال ويدهن ورق القصدير بالغراء ثم وضع طبقة ثانية من الورق فوق الأولى ولا حاجة إلى أن تكون هذه الطبقة الثانية من ورق القصدير وتبعا للشكلى تلصق عدة طبقات للحصول على صلابة ومتانة كافيتين لصب المثال ، ويمكن أيضا تقوية القالب بلصق قطعة من القماش ووضع أسلاك من الحديد فإذا لم نجد ورقا من القصدير أمكن استعمال أى ورق آخر ويجب أن يكون الورق متسوى السطح للطبقة الأولى ويمكن دهن الطبقة الأخيرة بالقلفونة زيادة فى متانة القالب مع خطلها بأعشاب جافة فإذا الشكل المرد صب قالب له بارز النقش كأن يكون تمثالا صغيرا يجب أن يكون اللحام ذا سمك كاف وتقام تصليبة من الأسلاك الحديدية ، وتلصق بالمحارة بأشرطة من الورق أو القماش ثم يجفف القالب لزيادة تقويته عند الفك ثم تحكم المحارة الواحدة فوق الأخرى وتثبتان معا وذلك بلق الأطراف الربطة من الورق أو القماش وبعد أن تجف يصب قالب المثال على الطائر فنبدأ بطبقة من الجبس رقيقة للغاية يكون سمكها مليمترين ، أنه إذا زاد السمك فقد يشوه القالب ويكون سمك الطبقة الثانية أربعة مليمترات وسمك الثالثة والأخيرة ستة مليمترات أو أكثر من ذلك ، ويصنع مزيج خفيف من الجبس وتجفف الطباق الواحدة بعد الأخرى ولفك القالب يجب تغطيسه فى وعاء من الفخار داخله ماء نصف ساعة لتليين الفارغ ، ولا يجوز مطلقا تصبين أو تشحيم قالب من الورق والاعتراض على صب القوالب بالورق هو أنه لا يظهر جميع تفاصيل

المثال وما فيه من الدقائق كما يرى فى الجبس والطين أو الجيلاتين ولا يمكن استخراج سوى نسخة واحدة من قالب مصنوع من الورق .

عمل قوالب على الأحياء :

إن صب قوالب الأحياء لا يتم إلا فى قوالب هالكة مصنوعة من مزيج واحد فيجب دائما أن يلون الجبس ولا يسوغ مطلقا صنع قطع أو كتل من الجبس المسلح بالحديد أو غلافات ويصنع القالب دائما من محارتين ولا يكون القطع إلا بالخيط دائما ويتخدم الماء الفاتر بعد أن تذاب فيه كمية من ملح البحر للاسراع فى تماسك الجبس ولعدم تحميل المثال الحى تعبا طويلا وتبعا للجزء من الجسم الذى يراد صب قالب له يجب البحث عن المركز المريح للشخص الذى تعمل له تلك العملية فالنجاح موقوف على عدم تحركه إذ أن كل حركة من الحجم قد تفكك طبقة الجبس المحيطة بالجزء الذى به العمل وقبل البدء فى العملية يجب حلق الجزء المراد عمل قالب له إذا دعا داع لذلك حتى لا يكون فك القالب مؤلما ويدهن الجبس بقليل من الفازولين ويدهن الخيط الذى يستعمل للقطع ومن الضرورى أن يكون القالب على الدوام رقيقا وألا يزيد سمكه أبدا على سنتيمتر واحد لأنه إذا زاد السمك على ذلك فإنه سيتعب المثال الحى ويضعف الالتصاق بالجسم .

ولعمل قالب رقيق مع الحصول فى الوقت نفسه يؤخذ فى الصاقها حين يؤخذ طابع كل السطح المراد عمل قالب له ويجتنب بالطبع وضع تلك الأشرطة فى محل القطاع لأن الخيط ينقطع لا محلة عندما يشد لإجزاء القطع .

خذ مثلا ساق لصب قالب لها حتى ارتفاع الركبة يجب أن تعتنى بحلق (إزالة الشعر) الأجزاء التى يعلوها الشعر ثم ندهنها دهانا خفيفا ونصنع مزيجا بالماء الفاتر تذيب فيه كمية من ملح البحر والأغرة للحصول على جبس ملون وبعد أن نصنع مزيجا من

الجبس المتماسك نأخذ طابع الساق وعند الانتهاء من ذلك نضع الخيط فى المحور وعلى جانب الساق ثم نكون مع الخيط زاوية قائمة تحت كعب الرجل (بز الرجل) تدور حول أطراف أصابع الرجل تحت الأظافر قليلا وقبل ذلك نكون قد احتطنا بوضع ثلاثة لويحات من الطين ، واحدة تحت مؤخر القدم وواحدة تحت باطن القدم وواحدة تحت الأصابع بحيث نحصل على فراغ يملؤه الجبس فيظهر عليه طابع أسفل القدم مع مراعاة بالسمك اللازم للقالب على وجه السرعة بدون أن ننقل الخيط ثم نمسك بطرف الخيط فى الوضع المناسب ونشد بدون توقف من الأعلى إلى الأسفل حتى نصل إلى المكان الذى يكون فيه الخيط زاوية قائمة ومتى وصلنا إلى هذه النقة نتابع قطع الجبس ولكن من الجهة الأفقية والعملية لأكملها لا تستغرق سوى خمس دقائق وعندما ينتهى القالب يفصله الشخص بنفسه بشد أعصاب الساق ولا يلزم أن يكون الشد قويا للغاية لتلاينكسر القالب وفيما يختص بصب هذا الأخير وإخراج المثال نسير كما سرنا فى القالب الهالك العادى .

عمل قالب ذراع :

لصب قالب ذراع فى وضع أفقى ومنعا لإتعاب الشخص المراد أخذ قالب ذراعه يجب إجلاسه بحيث تكون المائدة أو المسند الذى يرتكز عليه الذراع على علو الإبط وتوضع فى بعض المواضع تحت الذراع لويحات قليلة السمك من الصلصال للحصول على طابع الجزء السفلى ويدور الخيط حول الذراع فى المحور وكذلك الأصابع تبعا للوضع وعائق الإخراج ولاتمام الباقى ترجع إلى نفس الطريقة التى اتبعناها لصب قالب الساق .

عمل قالب للجزء الأوسط من الجسم :

إن صب قالب من هذا النوع يزداد دقة فى الصنع تبعا لطبيعة صبر الشخص المراد صب ذلك القالب له لأنه قد يحدث له انزعاجا فالأوفق دائما استشارة الطبيب قبل

الشروع فى العمل وبصرف النظر عن هذه الاعتبارات سنشرح فيما يلى كيفية السير فى العمل :

فلكى نتمكن من الدوران حول الشخص يجب إجلاسه على مقعد بدون مسند ويصنع بأشرطة من القماش حزام عريض وسميك عند قاعدة الجزء المتوسط من الحجم أى عند الحد الأسفل من القالب وذلك للحصول على نوع من الأحزمة الجبسية المتينة يرتكز عليها الجبس وتبعا للوضع المرغوب وتوضع الذراعان وضعا أفقيا واليدان فوق الرأس أو تلصق الذراعان بالجزء المتوسط من الجسم ففى الحالة الثالثة يوضع الخيط فى وسط الذراعين وفى الوضعين الأولين يمتر الخيط فى كل جانب من الجسم متخذا تحت الأبط خطا عموديا ليكون دليلا ويحسن وضع خيط فى وسط الصدر إذا حصل للشخص انزعاج ولو أن ذلك لا يفيد صانع القوالب شيئا ما والشخص يساعد هذا الأخير بأن يمسك بفمه طرف ذلك الخيط فإذا احتمل الشخص هذه العملية بدون مضايقة لا يستخدم هذا الخيط بل يترك غاطسا فى الجبس وبعد الحاق والدهن بالفازلين إذا كان هناك داع نسير فى إتمام العمل كما فى الأحوال السابقة وبما أن السطح المراد تغطيته متسع فلجأ إلى استعمال أشرطة من التيل مغموسة فى الجبس وتوضع تلك الأشرطة بعد طبقة الطبع تماما ولا يجوز وضع شئ منها فى ممر الخيط وحين ينتهى القطع يأخذ الجبس فى توليد الحرارة وفى الامكان قبل أن يترعج الشخص أن نتلافى أو على الأقل نخفف كثيرا من وطأة تلك المؤثرات المزعجة وذلك يرش سطح القالب بالماء البارد أما فك القالب فمن السهل إتمامه كما فى الأحوال الأخرى .

عمل قالب الرأس :

إن صب قالب الرأس مخطر للغاية ومن العصب جدا انجازه مهما كانت مهارة العامل فالنجاح موقوف خصوصا على جمود و إدراة الشخص المراد صب ذلك القالب له وسنشرح كيفية السير فى تلك العملية ولو أنه فى النادر جدا القيام بها :

يجلس الشخص الذى يراد صب قالب له على كرسى بدون مسند كما هو الحال فى الجزء المتوسط من الجسم ويدهن الشعر بدهان الكوزمتيك وكذلك اللحية والحواجب والأهداب للحصل على جرم أملس جدا فكل شعره لا تدهن تكون عرضه للخلع عند فك القالب ويسد داخل الأذن بالقطن الذى تمتص الماء (قطن طبى) وتوض حول العنقق أشرطة من القماش لتكوين (بلاطة) حزام متتين من الجبس وتوضع قمشة مخرومة فى كل طاقة من الأنف للتنفس والمثال الحى هو الذى يمسك هذه القشات ثم ندهن بالفازلين بخفة ويصنع عجين بالماء الفاتر المذاب فيه الملح والملون ويعمل القالب من أربعة أجزاء بوساطة خطين ، فالخط الأول يمر فى محور نصف الوجه مارا بطرف الآذان والخيط الثانى يمر على الذقن والفم والأنف ونصف الجبهة والرأس نازلا إلى العنق لغاية أول الظهر وبما أن الخيطين يتقابلان فالخيط الذى يوضع فى النهاية هو الذى تحريكه أولا .

وبعد أن يجهز عجين الجبس يسرع فى الطبع بسرعة ويبدأ بمؤخر الرأس ثم الآذان والعنق والذقن والوجنات والجبهة مع مراعاة السمك اللازم ولا يوضع الجبس إلا فى النهاية على الفم والآنف والعيون وبعد مضى عشر ثوان يصبح الجبس قابلا للقطع وتشد الخيوط بدون توقف وبدون صدم أو خشونة ويبدأ بالخيط الأخير وحين يتم القطع بأخذ الجبس فى توليد الحرارة وعندها يكون قد آن أوزان رش سطح القالب بالماء البارد فيخترق الماء طبقة الجبس وينتشر على الوجه ، الأمر الذى يريح المثال الحى حقيقة ، فإن الحرارة التى يولدها الجبس لا تطاق إذا لم نتخذ ذلك الاحتياط ولا يلزم أن يستغرق صنع هذا القالب أكثر من ثلاث دقائق غير أن هذه الدقائق الثلاث يخالها الشخص الذى يطلب

مثال له طويلة جدا ففى تسع مرات من عشر لا يستطيع أن ينتظر حتى النهاية فإذا كـــان المثال لا يقوى على الانتظار أو إذا أراد أن يتخلص من القالب فلابد من إزالة القالب قبل أن يتصلب الجبس ويغسل صاحب المثال رأسه فى وعاء به ماء أعد لذلك الغــرض فــإذا كان الجبس صلبا كان القالب قد انتهى فالقوالب التى من هذا النـــوع الـــتى تم صـــنعها بنجاح لم تنجح إلا بفضل الأشخاص الذين ثبتوا ثلاث الدقائق اللازمة لاتمام العملية .

أما صب القالب الذى يتم على الطائر عندما تجمع المحارتين معـــا وتثبتـــان بعـــد إعدادهما ، فإن السير فيها يكون بنفس الطريقة المتبعة فى الفارغ الهالك العـــادى ومـــن الضرورى أن يكون مع عامل الصب مساعد ذو خبرة نظرا للسرعة التى يقتضيها صـــنع قالب على مثال حى .

عمل قالب على الجثث (أجسام الموتى)

إن عمل قالب على جثة عمل سهل جدا بالنسبة لغيره إذ أن تحرك المثال لا يعمـــل حسابه فضلا عن أن الصب بأجمعه يكون أفقيا ومع ذلك يجب أن يكون القالب رقيقا جدا وأن يستخدم لذلك نسيج من التيل المجبس لأنه يخشى دائما هبوط اللحم .

أما عمل القوالب التشريحية فمن الضرورى فيها أن يغسل بخفة الجزء المراد صـــنع قالب له بمحلول كلوريد الزنك (من ٢٥ إلى ٣٠ فى المائة) فإن لم تتخـــذ هـــذه الحيطـــة حصلنا على قالب معيب لأن زهرة الجبس تبقى لاصقة بالجثة أو بعبرة فنية يبقى القالـــب مرشوشا بالدقيق وسطح القالب لينا ولا يبقى أثر للتفاص وفى هذه الحالة يتحـــتم إعـــادة صنع القالب ولصب قالب عضو كالمخ أو القالب مثلا يجهز المزيج فى وعاء على شـــكل نصف كرة وبعد دهنه جيد عندما يأخذ الجبس فى التمعجن يغطس فيـــه ذلـــك العـــضو وعندما يجمد الجبس يفك قالب الكتلة التى نكون قد حصلنا عليها فتنشر على قطعـــتين لإخراج المادة أو اللحم ويجب دائما تليين الجبس ما دمنا نصب فى الفارغ الهالـــك علـــى

الجثث أما القالب الهالك فبعد غسله جيدا يجهز ويصب ويؤخذ فى إخراجه أسوة بجميع الفوراغ التى من نوعه والواجب على صانع القوالب التى من هذا القبيل أن يغسل يديه بمحلول السليمانى فى أثناء العملية وبعدها .

عمل قوالب للنباتات والأزهار

النباتات والأزهارالتى يراد عمل قوالب لها يجب أولا طلاؤها بالجمالكة ويستخدم للطلاء رشاش (بخاخة) يرش به عدة مرات الواحدة بعد الأخرى وتترك فترة ساعة بين كل دفعة والتى تليها للجفاف ، وعندما يصبح سمك الطلاء كافيا ينثر فوقه جبس خفيف جدا إلى أن يجف وتعاد العملية حتى نحصل على متانة كافية تمكننا من صب القالب ثم يصنع قالب من الجيلاتين أو يصنع فارغ هالك على حسب طبيعة النبات وإخراجه وحجمه فإذا صببنا قليا من الجيلاتين لزم صب تلك المادة بالملعقة على جملة دفعات بحيث يحاط النبات أو الزهر بغلاف منها ، ولا يصب إلا قليل منها فىكل دفعة كى تبرد بغاية السرعة عطب النبت كانت تحول دون صنعه ، أما إعداد القالب وصبه فلا يختلفان عما سبق إيضاحه فى الأحوال السابقة .

عمل القوالب والإصلاح والتركيب

إذا كان لدينا مثال أو أكثر يراد عمل قوالب لها فى قالب عتيق ذى فارغ جيد ، وكان ذلك القالب مغطى بالغبار يجب فكه قطعة قطعة بحسب ترتيب جمعه ، وتوضع القطع فوق مائدة بحسب ترتيبها حتى لا نضطر للبحث عن مواضعها عند إعادة التركيب وبعد إزالة الغبار تغسل القطع غسلا وتنظف بالماء الساخن . أما إذا وجدت قطع مصنوعة من المعجون فتغسل بزيت البترول وبعد الغسل تجمع جميع القطع داخل الغلاف وتغسل بالصابون (بفرشة) والغرض من الغسل ألا تعلوها طبقة من دقيق الجبس الذى يحدث

عادة فى القوالب إذا كانت قديمة ومعرضة للرطوبة مدة من الزمن حيث تكون قابلة لذلك بالرغم من الغسل فالقوالب التى من هذا النوع يجب غسلها بمحلول كلوريد الزنك أسوة بالقطع التشريحية وذلك لزيادة التأكد من النجاح إلا أنه يلزم أن يكون المحلول أشد من الأول أى بنسبة ٥٠ إلى ٦٠ فى المائة ، وبعد التشحيم يصب القالب ويفك كما شرحنا آنفا ، وعندما يخرج المثال من القالب لا يكون قد انتهى العمل منه تماما فقد يكون بالقطع لحامات ظاهرة وقد يترك اللحام أثرا فى القالب ، والقطع المنفصلة التى صب قالبها وأفرغت على حدة يجب تركيبها وتحكيمها فيلزم إزالة هذه اللحامات جميعها بغاية الدقة مع المحافظة على جميع تفاصيل الأصل ، وبالجملة يلزم أن يكون المثال مطابقا تماما للنموذج .

ولإزالة اللحامات والوصلة يستعان بالفرات المشرشرة وفرات المبرد وبالفرات المربعة وبفرات أزميل وبفرات دوران تبعا للبروز والمكان فإذا حصلت تنفسات (التنفسات هى ثقوب صغيرة تحدثها فقاقيع الهواء) وهو شئ عادى بالرغم من جميع الاحتياطات سندت بمزيج من الجبس الخفيف للغاية مع بل الجزء الذى يراد سده قبل إدخال الجبس فيه ولا نجرى عملية السد إلا عندما يتمعجن الجبس .

فإذا صنعنا مزيجا من الجبس المتماسك فإن الجزء المسدود قد يسود ويحدث بقعة حتى بعد الجفاف وعند تركيب القطع كذلك يلزم صنع مزيج من الجبس الخفيف أولا للحصول على المتانة اللازمة وحتى لا يبقى اللحام ظاهرا وقبل تثبيت قطعة منفصلة يجب عمل ثقوب وخوابير وخدوش بشكل قمشين فى الجزأين الواجب تثبيتها بمحل اللحام للمعاونة على الإخراج . وإذا أردنا زيادة فى المتانة غرسنا بمتانة سيخا من الحديد فى الجزأين المراد تثبيتها بحيث أن قطعة الحديد يكون نصفها فى القطعة المنفصلة ونصفها فى التمثال ولا يصح إلا عندما يتمعجن الجبس بل الجزأين المراد تثبيتها لأنهما إذا كانا جافين امتصا ماء الجبس المعد للتثبيت فتقل متانة الجبس ويبقى اللحام ظاهرا بعد التجفيف .

وقد يضطرنا الحال غالبا إلى تثبيت القطع المنفصلة من الداخل وذلك فى التماثيل الكبيرة الحجم فتعمل فتحات مربعة فى الموجه الخلفى بحيث يمكن إدخال الذراع وهذه الفتحات تدعى أبوابا وعندما تركب القطع المنفصلة تثبت تلك الأبواب بعد وضعها بإحكام تام فى مراكزها .

التركيب على الطريقة الرومانية

يحدث غالبا أن تكون لتمثال قطع منفصلة كذراع وساق وملابس وما أشبه ذلك وأن تكون فى الفراغ تماما ففى هذه الحالة تدعو الضرورة إذا أريد تثبيت تلك القطع المنفصلة ، إلى القيام بتحزيم جسيم وكثير النفقات فيما إذا لزم نقل ذلك التمثال ، فتلافيا التفقات الحزم وتسهيلا للنقل تعمل تركيبات يمكن فكها وتدعى تركيبات على الطريقة الرومانية . ولنأخذ مثلا ذراعا يكون وضعه أفقيا ومكونا فى التمثال زاوية قائمة ، فى هذه الحالة تثبت داخل الذراع قطعة من الحديد تعلو لحام القطاع بمقدار ١٥ سنتيمترا ، وتوضع على هذه القطعة الحديدية طبقة من الجبس الجيد ويترك حتى يتصلب فعندما يبلغ من الصلابة كفايته نقطعه بالسكين ونجعله شكل هرم مسطيل ، ثم نصبنه ونشحمه ونضعه فى الجزء الذى يصلح أن يكون جرابا له للتأكد منأنع لا يوجد أى بروز جبسى يعوق سيرة وذلك بعد التأكد أن لا شئ يعوق أيضا إجراء (التعشيق) ثم نبلل بالماء (وبفرشة) الجزء الذى يكون الجراب ويوضع فيه (البز) ، (البز هو الجزء المنحوت على شكل هرم) وبعد ذلك نصنع مزيجا من الجبس الجيد ونتركه يتمعجن قبل استعماله ،و عندما يتم تمعجنه تماما نملأ بالجبس الجزء الأجوف فى المكان الذى (يتعشيق) فيه (البز) ونغرس الذراع حتى حافة القطاع أمام العلامات تماما بحيث يكون الذراع فى مكانه بالضبط ونزيل بالفرة المربعة الجبس الذى يكون طفح على حوافى القطاع حتى إذا انتهى التركيب يظهر

الذراع كأنه تثبت بصفة نهائية صب بنوع ما عند نقطة التحامه فينفصل بسهولة نظرا لتصبين وتشجيم (البز) ولإعداته إلى محله يكفى أن ندخله فى جرابه .

النصائح التى يجب اتباعها

لتلوين شكل مصنوع من الجبس بلون نموذجه الأصلى (الطبيعى) إن المثال المصنوع من الجبس مهما كان جميلا لا يكون له رونق النموذج الأصلى ، إذ ينقصه اللون وصدأ الأزمان غير أننا قد توصلنا إلى تقليد أصول الأمثلة تقليدا تماما بطريقة صناعية فى التلوين ولذلك عدة أساليب وسنوضح فيما يلى الأسلوب الذى اتبعناه وأتى دائما بأوفى النتائج :

الحجر

لتلوين الحجر بلونه الأصلى يؤخذ قليل من الأغرة من اللون المراد وتذوب تلك الأغرة فى الكحول أو فى الماء فقط ، ويدهن الشكل بهذا السائل عدة مرات إذا دعت الحاجة فإذا كان لون المثال الأصلى قاتما يضاف إلى المزيج قليل من الطينة النيئة المتحضرة المذابة فى الكحول وإذا كان الحجر يعكس النور ساطعا رش بمسحوق التلك (بفرشة) ثم يدلك بقطعة من الصوف .

الرخام – المرمر

الرخام الأبيض :

يوضع بخفة قليل من الطينة النيئة المذابة فى الكحول وذلك فى الأجزاء الغاطسة فقط ، ثم يجفف مدة ساعتين ويلمع بالشمع الخام خفيف الزرقة ويخفف مدة ٢٤ ساعة ويرش قليل من مسحوق التلك على الشكل وعند النهاية يدلك بجلد شاموا أو بقطعة من

النسيج الصوف ، فإذا كان الرخام مصفر اللون تعمل نفس العملية غير أن الشمع الـذى يستعمل للتلميع يجب أن يكون أصفراللون بدل أن يكون أزرقه .

الرخام الملون :

يدهن الجبس (بورنيش) الجمالكة البيضاء ويجفف مدة ساعتين يدهن (بورنيش) من لون الرخام ويجفف مدة ساعتين أيضا ، ثم يدهن مرة ثالثة ورنيش مماثل للورنيش الثانى ويجفف مدة كالمدة السابقة ، وبعدها يلمع بالشمع الخام ويجفف مدة ٢٤ ساعة ، وعند النهاية يرش عليه مسحوق التلك ويدلك بجلد الشاموا .

الرخام الأسود المصقول :

يدهن الشكل باللون الأسود السائل المجهز (مثل البوية) السوداء التى تستعمل لدهان التخوت المدرسية ، ويترك الجبس ليتشرب منه بقدر ما يمكن ، ويجفف ٢٤ ساعة ثم يدهن بورنيش الجمالكة البيضاء وجهين ويجفف بعد كل وجه ثم يلمع بالشمع الخام ويجفف ٢٤ ساعة ، وعند النهاية يرش عليه مسحوق التلك وزهرة الكبريت ويدلك بجلد الشاموا .

الرخام المعرق (المجزع) :

يدهن وجها واحدا بجمالكة بيضاء ، ويجفف ساعتين ثم يدهن وجها واحدا بفرنيش من اللون الأغلب ويجفف ساعة ثم بعد ذلك تدهن العروق بلون الأصل بورنيش الجمالكة البياء الملون بلون العروق وتجهز الألوان بقدر مل يوجد منها بالرخا م ويجفف ساعتين قبل أن يلون تلوينا آخر وإذا رسمنا عروقا أضخم من اللازم بغير إرادتنا أمكن تخفيفها بفرشة صغيرة مبللة بالكحول ، وبهذه الطريقة يمكن صنع عروق رفيعة للغاية ، فإذا انتهينا من

العروق أخذانا فى التلميع بالشمع الخام ويجفف ٢٤ ساعة ، وفى الختـــام يـــرش عليــــه مسحوق التلك ويدلك بجلد الشاموا .

الحجر المحبب (الجرانيت) :

يدهن وجها واحدا بورنيش الجمالكة البيضاء ويجفف ساعتين ثم يدهن وجها ثانيـــا بفرنيش ملون باللون الأغلب فى الأصل ويجفف ساعتين ، ثم تضاف الألـــوان الأخــــرى بفرشة ذات شعر يابس ، وتمسك الفرشة باليد السيرى عموديا بالقرب من الجبس تمامـــا ميضغط بسرعة بأصابع اليد اليمنى فينتفض شعر الفرشة كأنه (يـــاى) فيغطـــى اللـــون المنشور بهذه الكفيفة المثال وينقطه ، ولكلما كانت النقط صغيرة لزم الابتعاد عن الشكل المراد تلوينه ، ويجفف بين كل وجه وآخر وبعد أن يتم نشر جميع الألوان يلمع بالـــشمع الخام ويجفف ٢٤ ساعة وفى النهاية يرش مسحوق التلك ويدلك بجلد الشاموا .

الفخار

يطلى وجها واحدا بفرنيش من نفس لون الأصل ويجفف ساعتين ثم يطلى وجهـــا ثالثا بالورنيش ويمكن جعل اللون فاتحا أو قاتما بالأغرة المحلولة بـــالونيش الأبـــيض تبعـــا للنتيجة التى نحصل عليها من الوجه الثانى . ويجفف ساعين ثم يرش مسحوق التلك ويفرك بجلد الماعز الوحشى (الشاموا) عند النهاية .

البرونز الأخضر

يدهن أول وجه بفرنيش جمالكة ثم يدهن ثانى وجه بنفس الورنيش مذابا فيه قليـــل من اللون الأفصر ، وبعد كل وجه يجف ساعتين ثم نضع على بعض القطع البارزة فقـــط مسحات خفيفة من الذهب (مسحوق البرونز المذاب من قبل جيدا فى ورنيش الجمالكـــة

البيضاء) وبعد تخفيفة الوقت المعتاد يلمع باللون المختار ويجفف ثم بعد مضى ٢٤ ساعة يدلك دلكا خفيفا بجلد الشاموا ويكون أشد فى الأماكن التى دهنت بمسحوق الذهب كى تكون تلك الأجزاء ظاهرة .

البرونز الفاتح

يدهن الجبس بورنيش الجمالكة البيضاء ثم يجفف وبعدها يدهن وجها ثانيا بنفس الورنيش بعد مزجه بمسحوق البرنز من اللون المراد الحصول عليه ويجفف ساعتين ثم يلمع بالشمع المخلوط بقليل من لون الطينة النيئة ولون أخضر وبعد تجفيفه ٢٤ ساعة يدلك بجلد الشاموا .

الفضة القديمة

يدهن وجها من ورنيش الجمالكة البيضاء ثم يجفف ويدهن وجها ثانيا بالورنيش المخلوط بمسحوق الألومنيوم وهذا الوجه يجب إجراؤه بفرشة ذات شعر يابس قليلا ويكون الطلاء بتدوير الفرشة ، وبعد تجفيفه الوقت المعتاد يلمع بورنيش يخلط فيه قليل من لون الطينة النيئة وبعد تجفيفه ٢٤ ساعة يدلك بجلد الشاموا .

السنديان الفاتح

يدهن وجها من ورنيش الدسم ويجفف وبعدها يدهن وجها آخر بورنيش الجمالكة بعد خلطة بلون للطينة الطبيعية وبعد التجفيف يدهن وجها ثالثا أشد دكنة من السابق بقليل جدا ، وإذا أردنا تقليد تجازيع الخشب رسم التجزيع بفرة مربعة وتخدم أو تمعك بمشط النقاش ثم يجفف وبعدها يلمع الشمع المستعمل لتلميع الأرضية ، وبعد أن يجف لمدة ٢٤ ساعة يدلك بجلد الماعز الوحشى (جلد الشاموا)

السنديان القديم

يدهن وجها من بالورنيش الدسم ويجفف ثم يدهن وجها آخر بورنيش الجمالكـــة الملون بلون الطينة الطبيعية ويجفف ثم وجها ثالثا بورنيش الجمالكة بلون الطينة الطبيعيـــة المحروقة ، وقبل أن يجف االورنيش ترسم العقد والعروق بفرة مربعة ويمشط ويجفـــف ، ثم تدهن الأرضية بقليل من لون الطينة النيئة بعد الجفاف ويلمع بالشمع المستعمل فى تلميـــع الأرضية وبعد مرور ٢٤ ساعة يدلك بجلد الماعز الوحشى (الشاموا).

طريقة عمل القالب اللاتكس

يعمل قالب اللاتكس المرن وهو المماثل لمركبات اللاتكس المفضلة لصنع القوالب التى يصب فيها راتنج البولى استر المدعم بالألياف الزجاجية وأيضا يفضل مع مصبوبات النماذج التى تتطلب فى طبيعتها الدقة .

- يتم فى البداية تدعيم وتثبيت النموذج أو الأثر المراد عمل قالب له .
- يقسم النموذج بالطين بسمك ١,٥ : ٢ بوصة ، ثم يغطى النموذج بطبقة من الطين بسمك بوصة مع ملاحظة عمل فتحات للصب والتهوية .
- يغطى الطين بالجبس بسمك ١ بوصة ويتم تسليحه لتقويته عند الضرورة لعمل القالب المساند .
- بعد ذلك يقلب النموذج وتكرر الخطوات فى الجانب الآخر مع ملاحظة إزالة الطين المقسم لأجزاء النموذج .
- يزال من أحد نصفى القالب الجبسى المساند ، وينزع الطين من على النموذج ثم يغطى بالقالب الجبسى المساند حيث مادة اللاتكس ، ويترك ليجف .
- يقلب ويكرر ذلك من الجانب الآخر ، مع مراعاة عزل حافة القالب التى غطاها اللاتكس بالشمع أو الزيت والصابون .
- يخلع القالب الجبسى ، وينزع برفق قالب اللاتكس من فوق النموذج ويعاد تركيبهما وتعشيقهما جيدا وعزل اللاتكس ، وبعد ذلك يكون القالب جاهزا لعملية الصب .

ويعبر هذا القالب مناسب بشكل خاص لصب التجويف او التجاويف الشديدة حيث يكون مطلوب صب أكثر من نموذج ، وفى حالة صب هذه الأشكال يستعمل دائما راتنج ذو تفاعل بسيط أو بطيء ، طالما أن الراتنج ذو التفاعل العالى قد يذيب سطح القالب خلال عملية التصلب .

قالب البولى إستر Polyester Mould :

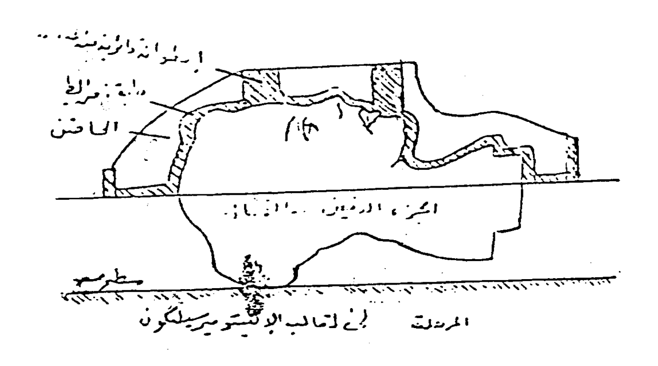
يعتبر هذا القالب من القوالب المستديمة التى تستخدم فيها الخامـات المـستحدثة ويشترط فيه أن يكون العمل المراد استنساخه لا يحتوى على مزانق أو مخانق Undercuts ولعمل قالب البولى إستر يتم اتباع الآتى :

- إعداد شرائح من الطين بارتفاع وسمك مناسب وتحديد المساحة المراد عمل قالب عليها .
- يعزل سطح النموذج وسطح الطين بشمع الأرضية ، وذلك باسـتخدام فرشـاة نظيفة ، ويفضل أن يكون الورنيش سائلا ، مع مراعاة إزالة الزائد من الـورنيش من على السطح عن طريق امتصاصه بالقطن الجاف ، والتأكد من عدم تجمعه فى تفاصيل الزخارف خاصة الغائرة منها . أو دهان السطح بطبقتين من الشمع غير السيليكونى مع التدليك بعد دهان كل طبقة حتى يصقل الـسطح – وذلـك إذا كان النموذج المراد عمل قالب عليه غير مسامى .
- بعد ذلك يتم صب راتنج البولى إستر ، وذلك بخلط البولى إستر الشفاف بكميـة مناسبة مع بضع قطرات من الكوبالت وهو العامل المساعد ثم يتم الخلط وبعدها يضاف المجمد (البيروكسيد) أيضا فى صورة قطرات قليلة على حـسب كميـة البولى إستر ثم تصب على النموذج كبطانة أولى مع التركيز على التفاصيل حـتى يأخذ الراتنج شكلها جيدا ، وذلك باستخدام فرشاة ، مع استخدامها كمدق فى بعض المواضع على أن تكون عمودية خاصة عند إدخـال الـراتنج فى الثنايـا والتفاصيل .

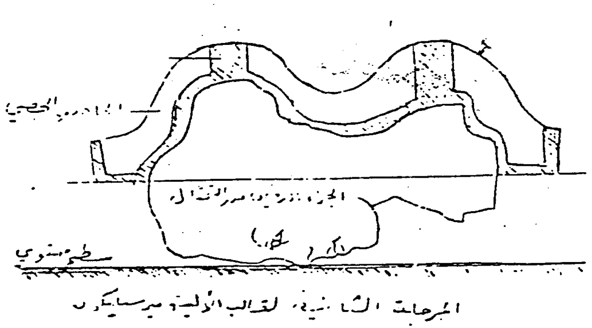
- تطبق طبقة أخرى من البولى إستر وقبل تطبيقها يجب التأكد تماماً من جفاف السطح قبل الصب عليه حتى لا تتسبب الحرارة الناشئة عن الصب فى وجود فقاقيع وثنيات متعددة .
- يتم عمل طبقة أغلظ نسبيا ومسلحة بالألياف الزجاجية حيث تقص كمية مناسبة من الصوف الزجاجى اللازم للصب فى صورة قطع مناسبة لحجم القالب والتى يتم تشريبها بالبولى إستر .
- بعد ذلك يتم إزالة الهواء من الصوف الزجاجى وإحلاله بالبولى إستر فى سبيل إتمام عملية التسليح وحتى تستكمل عمليات الصب .
- وإذا كان القالب مسطحا بشكل مناسب يستخدم رول مخصص لأغراض التسليح بعد ذلك تقص زوائد الصوف الزجاجى بالمقص أو بسلاح حاد من الأطراف ، وبذلك تكون الصب قد تمت .
- وبعد تصلب البول إستر تماماً يتم نزع القالب ، وإعداده لعمليات الصب بالخامة المطلوبة

قالب السيليكون :

قالب السيليكون المطاطى من القوالب المرنة المستديمة والتى يمكن من حلالها الحصول على العديد من النسخ المطلوبة ، ويتميز هذا القالب بنظافة الفائقة وسهولة عمله ، بالإضافة إلى التفاصيل الدقيقة التى يمكن الحصول عليها من خلال ذلك القالب ومقاومته العالية للحرارة . وهناك قوالب السيليكون المطاطى المفلكن (R . T . V) وهو أكثر تكلفة إلا أنه يتميز بالدقة الشديدة فى طبع التفاصيل الدقيقة ونقلها من النموذج الأصلى — ويمكن استخدام هذا النوع من القوالب على نماذج من الجبس أو الخشب أو غيرها من الخامات طالما كان سطح النموذج صلبا لدرجة تسمح بتغطية



— ١ —



(شكل ١٤) مراحل صناعة قالب السيليكون .

النموذج بالسيليكون ، مع مراعاة إزالة أى زوائد من على السطح ، وبالنسبة للمواد المسامية يمكن إحكام المسام بتغطيتها بطبقات متتالية من الورنيش النقى .

تجهيز النموذج المراد عمل قالب له :

يفضل عمل نسخة من الأثر المراد استنساخه أو استنساخ جزء منه وذلك باستخدام خامة وسيطة كالطين أو الجبس وفى الحالة الثانية يترك حتى يجف الجبس تماما ، بعد ذلك يغطى سطح النموذج الجبسى بثلاث طبقات من الورنيش المخفف بالثنر ، ونظرا لاحتمالية تأثر الورنيش بعملية الفكلنة فإنه يتم حمايته بدهانه بطبقتين من كحول البولى فينيل (P . V . A) وبعد التأكد من تغطية أى ثقوب أو شوائب فى النموذج حيث أن عملية الفلكنة تظهر كثيرا من التفاصيل الدقيقة للسطح يتم تقسيم النموذج إلى قسمين بالصلصال وعند كل موضع سيتم عنده تجزئه القالب يقسم الشكل وتوضع العلامات الملائمة لتوضح أجزاء القالب ويستمر فى وضع حوائط الصلصال ، مع عمل المفاتيح المختلفة لمعرفة أجزاء القالب ، مع تخشين سطح الصلصال تخشينا خفيفا بعد ذلك يتم تغطية النموذج والصلصال بطبقتين من كحول البولى فينيل (P.V.A) باستخدام فرشاة ناعمة مع مراعاة أن بعض المناطق قد تحتاج إلى طبقة أخرى من الغطاء خاصة إذا كانت الطبقة الأولى رقيقة ويتطلب الصلصال المبلل طبقة غطاء أكثر من كحول البولى فينيل ، وينصح باستخدام هواء جاف دافئ للتجفيف ولجعل الدهان مستويا.

تجهيز سيليكون المطاط المفلكن لعمل القالب :

يوضع السيليكون فى لإناء المخصص لعملية الصب ، وذلك بعد قياسه بدقة بالميزات لتحديد عامل التخمر المطلوب إضافته . بعد الوزن تضاف المادة المساعدة للتفاعل بالنسب المطلوبة ، يبدأ فى خلط المواد جيدا باستخدام فرشاة الطلاء حتى يصبح

لون الخليط واحدا ، ومن الممكن استخدام خلاط كهربائى ، بعد ذلك يبـــدأ فى وضــع المواد بعد خلطها بفرشاة مناسبة لحيز النموذج ، ويتم ذلك بحركة دائرية تبدأ من المركـــز وذلك للمساعدة على تلافى تكون فقاعات الهواء على السطح ، ويستمر العمل بالفرشاة ، حتى يصبح النموذج والخط الفاصل مغطيين بغطاء سمكه بوصة تقريباً ، ولابد أن يكون سمك الحواف كافيا لمقاومة التمزق والانثناء ولضمان الانتظام الدقيق ، وبعد وضع طبقـة أولى من الغطاء يمكن إضافة الكمية المتبقية باهتمام أقل لأن الطبقة الأولى تلتصق بالنموذج وبتفاصيل السطح ، أما الطبقة الثانية فتضيف مزيدا من القوة

عمل القالب المساند :

يتم عمل القسم الأول من القالب المساند براتنج البولى إستر المـــدعم بالأليـــاف الزجاجية وباستخدام الفرشاة يتم عمل غطاء من الراتنج ، ثم يوضــع فوقـــه الأليـــاف الزجاجية ، ويمكن عمل ثلاث طبقات من راتنج البوليـــستر ، وطبقـــتين مـــن الأليـــاف الزجاجية ، وبذلك يتم الحصول على قالب مساند قوى .

يتم إخراج القالب المساند ، ثم تهذب الحواف ، ويقلب النموذج لعمـــل النـــصف الثانى من القالب ، وهنا يتم إزالة الصلصال المستعمل لتقسيم القالب مع تنظيـــف حافـــة المطاط وعزلها ، وكذلك النصف الثانى من النموذج المصنوع من الجبس الذى ســـيبدأ فى عملية تغطيته بالمطاط .

يحدد وضع فتحات الصب مع ضرورة أن تكون النقط العالية مستوية ومحـــددة ، فبذلك يمكن تلافى الحرارة وتكوين فقاعات الهواء عند الصب ، بعد ذلك يتم تحديد قطر سدادات فتحات الصب على أساس القطر الأوسع وهو الملامس للنموذج لتسهيل إخراج القالب ثم يتم تغطية الحواف والنموذج وفتحات الصب بالبولى فينيل الكحـــول ولعمـــل النصف الثانى من وعاء الفلكنة يمكن إتباع إجراءات النصف الأول . ولـــضمان تثبيـــت

مرونة القالب المساند من الخارج يتم استخدام الشدادات أو السلك ، ويجب فتح القالب لمراعاة ضبط انتظام كلا من المرونة والقالب المساند مع تنظيف وتغطية الأجزاء الداخلية فى القالب المرن بمادة تساعد على فكها كالشمع أو البولى فينيل الكحول ، وعادة ما يتوقف هذا على المادة التى تستعمل فى عملية الصب .

قبل عملية الصب يجب التأكد من نظافة القالب وخلوه من أى أتربة أو أى عناصر أخرى غريبة ، وعند الصب لابد من مراعاة سد الثغرات الموجودة بالقالب باستخدام الصلصال ، ثم يوضع القالب فى وضع أفقى تماماً تمهيدا للصب والتأكد من أن الأربطة محكمة ، وبعد ذلك يتم الصب ويمكن عمل نماذج جديدة مستنسخة من النموذج أو الأثر بالخامة المطلوبة .

المخلفات الصناعية واستخدامها فى عمليات التشكيل

ينتج من معالجة البترول الخام كثيرا من المكونات وأهم هذه المواد لصناعة اللدائن هى مجموعة الفلزات الناتجة من عمليات التكسير وتشمل هذه المجموعة من الغازات الأيد روكربونات الدهنية مع النوع المشبع والنوع الغير مشبع المتعطش للتفاعل وبعمليات كيميائية مختلفة يستخرج من هذه الخامات الميثان والاثيلين والبروسلين وعدد كبير من المواد الأساسية فى صناعة البلاستيك .

ثانيا تقسيم اللدائن :

بالغرم من أن عدد أنواع اللدان التى نتنج فى العالم كبير جدا إلا أنه يمكن تقسيمها إلى قسمين رئيسيين هما اللدائن المتلينة بالحرارة واللدائن المستقرة بالحرارة .

(أ) اللدائن المتلينة بالحرارة :

وهى التى يمكن تلبينها وإعادة هذا التليين إلى ما لا نهاية باستخدام الحرارة والضغط وتعود إلى التلصب عند تبريدها .

ويبين الشكل رقم (١٥) مادة تلين بالحرارة حيث تتشابك جزئياتها الكبيرة مع بعضها البعض و(جـ) تمثل جزئى عند تسخين اللدائن تتحرك هذه السلاسل مبتعدة عن بعض تحت تأثير الضغط والسحب وتنزلق أمام بعضها لتتخذ مواضع جديدة وهى ظاهرة تلين المادة بين خواص اللدائن المتلينة بالحرارة أنها تتمدد ما لا يقل عن تمدد خمسة أضعاف المعادن لكل ارتفاع فى درجة الحرارة وهذه اللدائن تكون على هيئة ألواح وقضبان وأنابيب وأشرطة أفلام ورقائق ومساحيق للتشكيل وهى مختلفة الصلابة وجميع هذه اللدائن تفقد شكلها أو تتشكل عند درجات حرارة قلما تزيد عن درجة غليان الماء ولا تحتاج إلى أى قدر بسيط من القوى حيث يحدث التغيير المطلوب فى شكلها ويمكن أن

تجرى على اللدائن المتلينة بالحرارة كل أعمال الرش التى تجرى على المعادن من ثقب وخراطة ..... الخ .

ويمكن لصقها بمواد متشابهة باستعمال المذيبات وفى بعض الأنواع يمكن لحاملها آليا بواسطة الحرارة عن طريق نفات هواء ساخن أو لهب بالإشعاع الحرارى ويمكن صقلها بسهولة بايتعمال الأنواع المينة من موادج الحك .

(ب) اللدائن المستقرة بالحرارة :

وتتميز هذه اللدائن بأنها عندما تقع تحت فعل الحرارة والضغط تعانى تغييرا كيميائيا لا يمكن بعدهما شكلها باستخدام مزيد من الحرارة والضغط ويبين الشكل (   ) الناتج النهائى من عملية بلمرة حرارة التجمد .

والفائض من الجاذبية الكيميائية الذى يسمح بتكوين روابط كيميائية بين السلاسل قوية جدا تحفظ السلاسل عند مسافات محدودة تمنع انزلاقها ونتيجة لذلك تكون صلبة عند جميع درجات الحرارة دون درجة التحلل ومن ثم لا يطرأ أى تغيير على الشكل العام للدائن .

واللدائن المستقرة بالحرارة تصلح لظروف الحرارة المترفعة نسبيا وتوجد هذه الراتنجات على أشكال وهى مساحيق التشكيل وراتنجات السبك والرقائق .

فمن مساحيق التشكيل تصنع الأشياء بتشكيلها بالكبس أما راتنجات الصب فإنها راتنجات خاصة يمكن صبها فى قالب باسخدام العوامل المساعدة .

والرقائق تمثل قطاعا هائلا من الراتنجات المتجمدة بالحرارة هى تتكون من طبقات من الورق أو القماش أو غيرها من المواد النسيجية التى تتشر بالراتنجات تكبس أثناء التسخين لتعطى الألواح الجامدة وغيرها من الأشكال والتى يمكن تشطيبها مثل الخشب والصلب تماما .

الطرق المستخدمة فى تشكيل اللدائن :

(أ) التشكيل بالكبس :

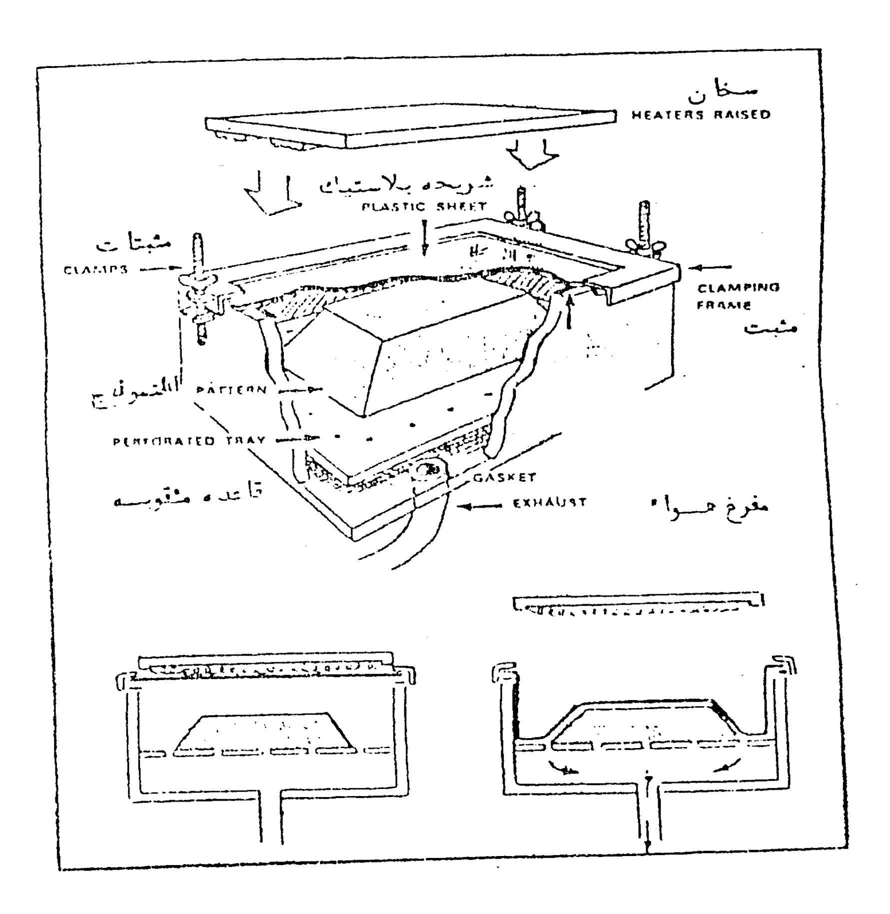
الطريقة المستخدمة طريقة بسيطة نسبيا إذ يمرر بخار ساخن داخل تجاويف قالب الصب المصنع من الصلب حتى ترتفع درجة جسم القالب جميعه والتى تبلغ عادة ١٤٠ درجة مئوية وتوضع الكمية المناسبة من اللدائن والتى عادة تكون على هيئة أقراص أو جبيبات فى القالب ثم يتم تسخينها ثم يقفل القالب فتنساب اللدائن لتملأ شكل القالب ولما كانت اللدائن تتمجد بالحرارة فإنها تتحول إلى الحالة الصلبة ويتم إخراجها وتتم عملية التشطيب من الزيادات الغير مطلوبة بالتجليج السريع أو بالثقل باليد .

(ب) التشكيل بالحقن :

تختلف عملية التشكيل هذه والتشكيل بالكبس فى كون المادة البلاستيكية تسال فى غرفة منفصلة خارج القالب ثم تدفع بفعل الضغط إلى داخل القالب البارد لتخرج المادة السائلة على دفعات الكمية المطلوبة لتشكيل وحدة .

(جـ) شرائح الضغط المنخفض :

ويستخدم فى هذه الحالة راتنجات البوليستوالا يبوكس وهى استخدام الضغط الهائل لكبس الشرائح المشرية بالراتنج التى يحفظ بها المواد المدعمة لبمحملة بالراتنج ملتصقة بعضها البعض أثناء عملية النضج ويمكن أجزاء هذا النضج فى درجات حرارة تتردد بين حرارة الجو العادية إلى درجة ٨٠ – ١٠٠ درجة مئوية تبعا لنوع الراتنج المستعمل والعامل المساعد المضاف إليه ويمكن استخدام هذه الطريقة فى إنتاج القطاعات الكبيرة كأجسام السيارات أو القوالب الصغيرة مثلا وذلك ببسط المادة المدعمة بالراتنج


سخان
HEATERS RAISED
شريحه بلاستيك
PLASTIC SHEET
مثبتات
CLAMPS
CLAMPING FRAME
مثبت
PATTERN
PERFORATED TRAY
GASKET
EXHAUST
قاعده مثقوبه
مفرغ هــواء

(شكل ١٥)

على الشق الذكرى من القالب ثم تعامل بالحرارة والضغط بالشق الانثى فى عملية التشكيل بالكبس التقليدى المعروفة وتستخدم هذه الطريقة فى إنتاج الواحدات الصغيرة الخالية من الزوايا الموجهة إلى الداخل .

(د) التشكيل بالنفخ والتفريغ :

لقد استخدمت طريقة نفخ الألواح الساخنة داخل قالب مبرد وكانت الطريقة المتبعة أن تلان ألواح البلاستيك بتسخينها فى فرن مناسب ثم شدها وهى ساخنة فوق قالب بالكشل المطلوب ، وقد يستخدم كيس من المطاط المضغط داخل القالب الذى يكيف نفخه تبعا لدرجة الضغط النطلوبة وتوجد أيضا طريقة أخرى لعمليات التشكيل بالنفخ حيث ينبثق اليلاستيك على هيئة أنبوبة ثم تنفخ وهى ساخنة مرنة داخل الشكل المطلوب .

بعد ذلك استخدمت طريقة وهى إزدواج من النفخ والحقن فبدلا من دفع لوح اليلاستيك الساخن إلى الشكل المطلوب بالإستخدام المباشر بالضغط أو النفخ فإنه يشفط ويجذب باستخدام التفريغ وتتكون مكنة التشكيل بالتفريغ أساسا من طلمبة تفريغ تدار بالكهرباء توضع تحت منضدة التشغيل وعلى قضبان مرتفعة من المنضدة يتحرك غطاء مجهز بسخان قوته ٢,٥ كيلووات ملفوف فى نسيج من الاسبستوس وتحت هذا الأخير ركب صدوق محكم لا ينفذ الهواء ويمكن تعديله ليلائم القوالب المختلفة الأحجار ويمسك بالألواح المراد تشكيلها وللصندوق شقة من المطاط يرتكز عليها حتى إذا أحكم غلقه لا ينفذ الهواء منها.

وعملية التشكيل تتم كالاتى :

يوضع لوح المادة الليونة فوق الشكبة التى تحمل نموذج التشكيل ثم ينزل الغطاء الذى يحمل السخان ويقفل بإحكام وعندما تكسب الحرارة المستخدمة لوح المادة اللدنة

لتليين الكافى يشغل التفريغ وسرعان ما تتخذ اللدائن شكل القالب عندما يبرد يستعيد اللدائن المشكل صلابته وقد استغل هذه الطريقة الفنان (Konnoth slat) ويوضح شكل (   ) أسلوب العمل بهذه الطريقة فى إخراج مجسم نحتى باستخدام نصفى المجسم من الجنس منفصلين ثم لصق النصفين الناتجين بثانى كلوريد الايثيلين كمادة لاصقة ليكون صندوقا مقفلا .

(هـ) التشكيل الاسفنجى للدائن :

عند تمرير غازات مثل ثانى أكسيد الكربون أو غاز الفريون فى بعض عمليات تشكيل المطاط يتحول إلى كتلة اسفنجية ويزداد حجمه لوجود تجاويف عديدة تتخلل جزيئاته ومن أنواع اللدائن الإسفنجية متعدد الاستيرين القابل للتشكيل بالضغط والحرارة ليأخذ أى شكل مطلوب ويوجد أيضا البولى بوريفان (Polyurcthan) القابل للصب داخل القوالب واستغل طريقة التشكيل هذه الفنان الإيطالى ارشيزوم اسوكانز (Arohioom Asaociaca) فالجسم مصنع من البولى بوريفان المغطى بالفينيل ويمكن أن يشكل البولى بوريفان بالتشكل المباشر بمعالجات كيميائية خاصة وقد استغل هذه الطريقة فى التشكيل الفنان مالكولم جيس .

(و) طريقة تشكيل رقائق الاكريلك بالتسخين :

هذه الطريقة قد استغلها كثيرا من الفنانين ومنهم المثال نيكولا سروكيس حيث قام بعمل أفرادات للمجسم برسمه على الورق الذى نقله بعد ذلك على قطعة مناسبة من رقائق الاكريلك واستخدم المنشار الكهربى فى نشرها . وقام بتسخينها حتى درجة ١٤٩ درجة مئوية باستخدام فرن كهربى فأصبحت قطعة الاكريلك لينة قابلة للتشكيل اليدوى باستخدام قفاز خافظ من الحرارة بعد تشكيل العمل يضاف إليه قليل من الماء حتى يبرد ثم تجرى عمليات الثقل والبرد والنقل .

المراجع

- إبراهيم محمد عبد الله – دراسة علاج وصيانة مواد البنــاء والعناصــر الزخرفية في بعض المباني الأثرية بمدينة رشيد – رســالة دكتــوراة – كلية الآثار جامعة القاهرة ٢٠٠٠
- أميرة حلمي مطر – فلسفة الجمال – دار المعارف – القاهرة ١٩٧٩
- حسن الباشا (دكتور) – مدخل إلي الآثار الإســلامية – دار النهضــة العربية – القاهرة ١٩٧٩
- حسين ناصر حسين – فن اشــغال الخــزف والفخــار – دار الاردن – الاسراء للنشر والتوزيع
- فاروق شرف – النحت والاستنساخ ٢٠٠٢
- عزت زكي حامد قاوس (دكتور) – تاريخ عام الفنون – الإســكندرية ٢٠٠١
- عماد درويش – فن صناعة الفخار – موسوعة المهن اليدوية – ســوريا – دار دمشق للنشر والتوزيع
- محمد شحاتة (دكتور) – محاضرات في الاستنساخ – كلية الآثار قسم الترميم – جامعة القاهرة ١٩٨٨
- هربدت ريد ترجمة سامي خشبة مراجعة مصطفي حبيب – معني الفن – الهيئة المصرية العامة للكتاب – القاهرة ١٩٩٨ .